WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

Wyższa Szkoła Ekonomiczna
w SOPOCIE
Katedra Geografii Gospodarczej

WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

WK

WRZESIEŃ 1949 r. Nr 9 (51)

Koncesjonowany Przewóz Towarów

J. NOWAK i J. LUDWICZAK

Sochaczew, ul. Reymonta 24. Tel. 51

Wykonuje przewozy na terenie woj. Warszawskiego i m. stoł. Warszawy

„PRZEWÓZ"

PODLASKA KOMUNIKACJA SAMOCHODOWA W SIEDLCACH

ul. Kochanowskiego 4. Tel. 75

Przewozy osobowe na liniach:

Siedlce — Mordy, Osice, Janów,
Siedlce—Mokobody

Przewozy towarowe na województwa:

Warszawskie z m. Warszawą, Lubelskie i Łódzkie

TRANSPORT SAMOCHODOWY

STANISŁAW ZAREMBA

Warszawa, ul. Brzeska 10

Wykonuje przewozy na terenie woj. Warszawskiego i Białostockiego

PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY

MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY ZAGADNIENIOM OGÓLNYM KOMUNIKACJI
CZASOPISMO RESORTU KOMUNIKACJI

Wyższa Szkoła Ekonomiczna w SOPOCIE Katedra Geografii Gospodarczej
WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

TREŚĆ:

Inż. T. BANIEWICZ — Zagadnienie komunikacji w Warszawie i rejonie stołecznym
Inż. S. PLEWAKO — Jednofazowa trakcja elektryczna o częstotliwości przemysłowej
E. CZAJKOWSKI — Widoczność drogi i dopuszczalna szybkość samochodów (dokończenie)
Inż. Z. SZKOP — O aktywizację przewozów wodnych w rejonie dolnej Wisły
S. PAWLUĆ — Ekonomika portów lotniczych
PRZEGLĄD CZASOPISM ZAGRANICZNYCH
BIBLIOGRAFIA

SOMMAIRE:

Problèmes du transport à Varsovie ainsi que dans la région métropolitaine — par T. BANIEWICZ, ing.
Traction électrique à une seule phase à fréquence industrielle — par S. PLEWAKO, ing.
Visibilité de la route et vitesse admissible des automobiles (suite et fin) — par E. CZAJKOWSKI
Sur l'activité des transports fluviaux dans la région de basse Vistule — par Z. SZKÓP, ing.
Economique des ports aériens — par S. PAWLUĆ
REVUE DE LA PRESSE ETRANGERE
BIBLIOGRAPHIE

Wyższa Szkoła Ekonomiczna Katedra Geografii Gospodarczej

СОДЕРЖАНИЕ

Инж. Т. БАНЕВИЧ. Проблемы транспорта В Варшаве и столичном районе.
Инж. С. ПЛЕВАКО. Однофазная электрическая тяга промышленной частоты.
С. ЧАЙКОВСКИЙ. Видимость на дороге и допустимая скорость автомобилей (окончание).
Инж. З. ШКУП. Активизация речного транспорта в районе нижней Вислы.
С. ПАВЛЮЦЬ. Экономика воздушных портов.
ОБЗОР ИНОСТРАННОЙ ПЕЧАТИ.
БИБЛИОГРАФИЯ.

CONTENTS:

Problems of transport in Warsaw and in capital zone — by T. BANIEWICZ, eng.
Single phase electric traction of industrial frequency — by S. PLEWAKO, eng.
Visibility of roads and admissible speed of automobiles (end) — by E. CZAJ KOWSKI
On activity of water transport in low Vistula zone — by Z. SZKOP, eng.
Economics of air ports — by S. PAWLUĆ
REVIEW OF FOREIGN PRESS
BIBLIOGRAPHY

9 (51) WRZESIEŃ 1949 R.

Inż. TADEUSZ BANIEWICZ

ZAGADNIENIE KOMUNIKACJI W WARSZAWIE I REJONIE STOŁECZNYM

Warszawa przechodzi ciężki kryzys komunikacyjny. Jesteśmy świadkami poważnych trudności, z jakimi związane jest korzystanie ze środków komunikacyjnych w mieście i na terenie całego rejonu Warszawskiego w szczególności w szczytowych godzinach ruchu, w okresie dojazdu do pracy i powrotu.

Konieczność długiego nieraz oczekiwania na dostanie się do wozu, zdobywanie siłą miejsc, jazda w warunkach nie tylko dalekich od elementarnej nawet wygody, ale często połączonych z niebezpieczeństwem, w ogromnym ścisku, nierzadko na stopniach wozów lub między wozami, grożąca kalectwem lub śmiercią, są to zjawiska, nad którymi nie można przejść do porządku zwłaszcza, że dotyczą one setek tysięcy pracowników, dążących codziennie do pracy, oraz, że nieprawidłowe funkcjonowanie sieci komunikacyjnej odbija się ujemnie na życiu wielkiego miasta.

Analiza warunków komunikacyjnych w Warszawie jest niezbędna dla wyjaśnienia przyczyn trudności, z jakimi walczą przedsiębiorstwa transportowe i usunięcia niedomagań komunikacyjnych przez zastosowanie odpowiednich środków zaradczych.

Ofiarą wojny i powstania padł prawie całkowicie aparat komunikacyjny miasta Warszawy, jak również w znacznym stopniu urządzenia komunikacji podmiejskiej. Na zelektryfikowanych odcinkach PKP, które grały w ruchu podmiejskim Warszawy największą rolę, dokonując bardzo dużych przewozów, uległy prawie kompletnemu zniszczeniu urządzenia trakcyjne i tabor. Również poważnie ucierpiały podmiejskie koleje wąskotorowe, które, choć przestarzałe pod względem technicznym, stanowiły jednak dla niektórych i to dość rozbudowanych podmiejskich dzielnic jedyną komunikację. Może najmniej ucierpiały elektryczne koleje dojazdowe (EKD), lecz i tutaj zniszczony został doszczętnie odcinek miejski w Warszawie, linia do Włoch oraz część taboru.

Można podziwiać wysiłki ogółu pracowników i kierownictwa tych przedsiębiorstw komunikacyjnych, którzy w krótkim stosunkowo czasie odbudowali w znacznym stopniu tramwaje miejskie i komunikacje podmiejskie.

Nie można jednak zamykać oczu, że wszystkie te urządzenia, na których opiera się życie stolicy, w szczególności tabor, są technicznie mocno zużyte wskutek anormalnej pracy przez cały czas wojny i okupacji przy olbrzymim przeciążeniu, niedostatecznej konserwacji, braku odpowiednich materiałów eksploatacyjnych, jak również często niestarannej i niefachowej obsługi (w rezultacie prowadzonej przez okupanta polityki wywożenia z Warszawy sił roboczych); poza tym urządzenia te są już przestarzałe i nieekonomiczne. Nie można więc polegać na nich, gdyż mogą one zawieść przy jakimś większym obciążeniu lub pogorszeniu warunków pracy, jak np. podczas zimy w wypadku większych opadów śnieżnych.

W wyniku zburzenia Warszawy nastąpiły w rozmieszczeniu ludności, która powróciła do stolicy bardzo poważne zmiany, niekorzystne dla pracy środków komunikacyjnych.

Stan domów mieszkalnych w Warszawie nie pozwalał na wybór najdogodniejszego miejsca zamieszkania, lecz zmuszał ludność do lokowania się w dzielnicach mniej zniszczonych oraz w podmiejskich miejscowościach, często bardzo odległych od miejsca pracy.

Do dzielnic tych należy przede wszystkim Praga łącznie z sąsiadującymi miejscowościami, jak Grochów, Targówek, tj. cała prawobrzeżna dzielnica Warszawy, która najmniej ucierpiała i stała się zaraz po wojnie punktem o centralnym znaczeniu ze względu na ulokowanie się tam władz i urzędów.

Przed wojną w roku 1938 mieszkało na tym terenie 244.000 osób. co stanowiło 19% ludności, na 1-go zaś stycznia 1948 r. liczba mieszkańców wynosiła 212.000, tj. 37% zaludnienia Warszawy. Dodajmy, że przed wojną większość ludności, zamieszkującej Pragę, była zajęta w fabrykach i zakładach, znajdujących się na Pradze, gdy obecnie większość pracuje w Warszawie na lewym brzegu Wisły, z którym Praga miała do niedawna połączenie jedynym mostem, nadającym się do masowej komunikacji.

Dzielnice lewobrzeżne można podzielić na 2 grupy: położone niedaleko śródmieścia, których większość mieszkańców może nie korzystać przy dojeździe do pracy ze środków komunikacyjnych, są to: Stare Miasto, Grzybów, Koszyki, Solec i Ujazdów, oraz dzielnice dalsze: Ochota, Mokotów, Czerniaków, Wola i Żoliborz, których odległość od śródmieścia wymaga korzystania z komunikacji; pozostała dzielnica Powązkowska, obecnie pozbawiona prawie ludności mogłaby być zaliczona do grupy pośredniej.

Liczba mieszkańców pierwszej grupy wynosiła w 1938 r. — 508.366 osób — 40% ludności miasta, w 1948 r. — 167.700 osób — 28,5%.

Druga grupa obejmowała w 1938 r. — 286 522 mieszkańców — 22,3%, zaś w 1948 r. — 191.771, tj. 33%. Jeśli do tej ostatniej grupy dodać dzielnice prawobrzeżne, to otrzymamy liczby mieszkańców 530.121 i 403.945, tj. 41,5% w 1938 r. i 70% w 1948 r.

Ugrupowanie dzielnic mieszkalnych zmieniło się więc niekorzystnie dla komunikacji, gdyż

znacznie większa stosunkowo, niż przed wojną część ludności musi korzystać z masowej komunikacji miejskiej, zwłaszcza, że przestały grać poważniejszą rolę indywidualne środki komunikacji.

Głód mieszkaniowy w Warszawie zmusił również do wykorzystania wszelkich możliwości mieszkalnych w miejscowościach podmiejskich, jeśli tylko komunikacja jest o tyle pewna, że pozwala na regularny dojazd do warsztatów pracy. Uwydatnia się to szczególnie przy uruchamianiu nowych linii autobusowych. Jeśli nowo uruchamiane linie autobusowe zdołają zyskać zaufanie dzięki punktualności i regularności ruchu, prawie natychmiast położone przy nich miejscowości zaczynają zaludniać się na stałe, zwiększając w ten sposób zapotrzebowanie komunikacji. Zauważyć należy, że wysokie koszty przejazdu nie odstręczają od korzystania z podmiejskich autobusów.

Trudności w komunikacji podmiejskiej powstały w znacznej części wskutek unieruchomienia pociągów elektrycznych na podmiejskich odcinkach PKP, które przed wojną grały b. poważną rolę w życiu Warszawy, przewożąc rocznie ponad 45 milionów pasażerów i wykonując około 62% wszystkich przewozów podmiejskich. Pracę ich musiały przejąć inne środki komunikacyjne, gdyż PKP nie były w możności zastąpić pociągów elektrycznych parowymi z powodu braku taboru. Odbudowa trakcji elektrycznej i uruchomienie linii do Otwocka w 1946 r. oraz do Mińska Mazowieckiego w 1949 r. poprawiło sytuację na odpowiednich trasach na prawym brzegu Wisły; brak jednak połączenia kolejowego między prawobrzeżnym dworcem a Warszawą spowodował, że wszyscy pasażerowie z linii prawobrzeżnych musieli korzystać dla dojazdu do środka miasta z miejskich środków komunikacji, przeciążając je i powiększając w ten sposób wielkie trudności komunikacyjne pomiędzy Pragą i Warszawą, zwłaszcza wobec tego, że łączył je jedyny most, nadający się do masowej komunikacji.

Po uruchomieniu linii średnicowej w dniu 24 czerwca 1949 r. i doprowadzeniu podmiejskich linii PKP z Otwocka i Mińska Mazowieckiego na lewy brzeg Wisły do dworca Warszawa Śródmieście, położonego przy ul. Al. Jerozolimskie koło Marszałkowskiej, można oczekiwać poważnego polepszenia sytuacji. Dalsze polepszenie nastąpiło po uruchomieniu komunikacji tramwajowej i autobusowej na trasie W — Z.

Miejscowości, położone na zachód od Warszawy w kierunku Grodziska i Żyrardowa, wobec nieuruchomienia jeszcze trakcji elektrycznej na linii PKP są dotychczas pozbawione połączenia z Warszawą komunikacją szybką o dużej pojemności i muszą korzystać na odcinku od Warszawy do Grodziska z linii elektrycznych Warszawskich Kolei Dojazdowych (dawna EKD), która jest przeciążona powyżej swej zdolności przewozowej.

Znacznej poprawy sytuacji można oczekiwać po odbudowie trakcji elektrycznej na linii PKP do Żyrardowa na początku 1950 r. Wobec jednak ożywionej działalności budowlanej wzdłuż dawnej linii EKD trudności komunikacyjne nie zostaną usunięte, gdyż w związku z tym zapotrzebowanie komunikacji będzie stale wzrastało.

Przewozy w porównaniu z okresem przedwojennym kształtują się jak następuje. Przed wojną w roku 1938 (patrz „Warszawa w liczbach" 1948 r.) przewieziono tramwajami okrągło 243 miliony pasażerów, tj. średnio miesięcznie nieco ponad 20 milionów. Łączna długość linii tramwajowych wynosiła wówczas 294 km, a ilość taboru 398 wagonów silnikowych i 312 doczepnych, razem 710 wozów; na 1 wozo-kilometr przypadało 5.06 pasażerów.

Prócz tego autobusami przewieziono okrągło 25 milionów osób. Razem z miejskich środków komunikacji korzystało 267 milionów osób, średnio miesięcznie ok. 22 miliony, co przy ludności 1.290.000 stanowiło 205 przejazdów rocznie na mieszkańca.

W styczniu 1949 r. przewieziono tramwajami 24,5 miliona osób, przy łącznej długości linii ok. 143 km, liczbie wozów w ruchu 289 (inwentarzowych 333), w tym 140 silnikowych, przy czym na 1 wozo-km przypada 13.38 pasażerów, przewieziono więc więcej o 22% pasażerów, niż średnio miesięcznie w 1938 r., przy długości linii wynoszącej 49,5% i liczbie wagonów ok. 50% przedwojennej; przeciętna liczba pasażerów, przypadająca na wozo-km, zwiększyła się z górą 2,6 raza.

Poza tym przewieziono autobusami 6,6 miliona osób i trolleybusami 1,8 miliona — razem z tramwajami ok. 32.9 milionów osób, tj. o 50% więcej niż przed wojną; ponieważ zaś ludność Warszawy wynosiła w styczniu 1949 r. okrągło 605.000, przypada więc w odniesieniu do 1 mieszkańca ok. 650 przejazdów w stosunku rocznym.

Przy ocenie tych przewozów należy wprowadzić pewne korekty: po wojnie nastąpiła zmiana kursów tramwajowych, w wielu przypadkach skrócenie ich tak, że pasażer, chcąc przejechać tę samą trasę, co przed wojną musi korzystać z paru tramwajów i liczony jest w statystyce podwójnie. Z drugiej jednak strony odpadła duża liczba pasażerów krótkodystansowych, jak również nie weszła do statystyki poważna liczba pasażerów, którzy, korzystając z natłoku w wagonie, nie wykupują biletów i których liczbę można szacować na 10% — 20% ogółu pasażerów. Wyrównuje to w znacznym stopniu powyższą liczbę podwójnie liczonych pasażerów.

Należy zwrócić szczególną uwagę na liczby charakteryzujące zapełnienie wagonów tramwajowych, będące odzwierciadleniem obecnych trudności komunikacyjnych, które wynosiły w styczniu 1949 r., jak przytoczono wyżej, 13.38 pas. na 1 wozo-km. Liczba ta ma tendencję zwyżkową i w lutym podniosła się do 14.8. Przed wojną, kiedy warunki przejazdów na tramwajach wywoływały już niepozbawione słuszności narzekania na przepełnienie wozów w niektórych godzinach, liczba ta wynosiła 5.06.

Gdyby więc chcieć doprowadzić warunki przejazdu tramwajami ze stycznia 1949 r. do poziomu przedwojennego, to należałoby posiadać nie 333 wozy inwentarzowe, a 2,6 razy więcej, tj. 865 czyli należałoby dokupić 532 wozy, nie licząc normalnego odnowienia obecnego taboru.

Ciekawa jest dynamika wzrostu przewozów miejskimi środkami komunikacji po wojnie w średnich miesięcznych kwotach.

Liczba przewiezionych pasażerów w tysiącach

Rok	Tramwaje	Autobusy	Trolleybusy	Razem	Średnio miesięcznie	Liczba mieszkańców	Jazda na mieszk. w stosunku rocznym	W odniesieniu do 100 jazd na 1 mies. w 1938 r.
1938	242 882	24 999	—	267 881	22 400	1 290	205	100
1945	21 375	—	—	21 375	—	378	—	—
1946	125 996	10 060	7 619	143 675	13 000	486	296	144
1947	211 493	28 946	8 881	249 320	20 800	539	460	224
1948	253 408	60 482	14 958	328 848	27 400	576	570	278
1949 I	24 548	6 566	1 837	32 946	32 943	605	655	319
II	24 543	7 618	1 917	34 080	34 080	„	690	337
III	25 907	7 848	2 110	35 865	35 865			

Jak widzimy frekwencja na 1-go mieszkańca w komunikacji miejskiej zwiększyła się 3.37 krotnie w porównaniu z 1938 r., osiągając w lutym 1949 r. liczbę 690 jazd na 1-go mieszkańca w stosunku rocznym. Dla oceny wielkości tej liczby przytaczamy, że przed wojną liczba przejazdów na 1 mieszkańca, która jest zależna od wielkości miasta, tj. zwiększa się w miastach o większym zaludnieniu, przedstawiała się w rozmaitych miastach jak następuje:

dla miast od 300 — 600.000 mieszk.	150—250	razem z ruch. podmiej.
powyżej	300—400	„ „ „
Berlin (5 milionów w aglomeracji)	400	„ „ „
Paryż (5 „ „)	400	„ „ „
Londyn (9,5 miln. „)	500	„ „ „
Moskwa (4,5 miln. „)	490	„ „ „
Warszawa (605.000 w gran. miasta)	690	bez ruchu podmiejskiego.

Na kolejach podmiejskich obserwujemy również b. duży wzrost przewozów. Na liniach kolei elektrycznej b. EKD przewieziono w okrągłych liczbach w 1946 r. — 9 milionów pasażerów, w 1947 r. — 12,2 miliona, a w 1948 r. 13,4 miliona; przed wojną przewozy na linii tej wynosiły ok. 4,25 milionów pasażerów, obsługiwanych tym samym liczebnie taborem.

Na liniach Grójeckiej i Wilanowskiej przewieziono w 1947 r. okr. 7 milionów pasażerów, a w 1948 r. — 8,2 mil., wobec 1,9 miliona w 1938 r. Podobnie przedstawia się sytuacja na prawobrzeżnych wąskotorówkach, na których przewieziono w 1948 r. 5,2 miliona osób pomimo, że liczba taboru wszędzie nie dorównywa przedwojennej.

Powyżej stwierdziliśmy, że jednym z czynników, wpływających na ten nienormalny wzrost frekwencji, jest przymusowe rozmieszczenie ludności, zmuszające do większego korzystania ze środków komunikacyjnych, niż przed wojną.

Dalszym czynnikiem, powodującym zwiększony napływ publiczności do komunikacji masowych, jest koszt przejazdów. Koszt przejazdów dla rzesz pracujących został tak obniżony, że właściwie nie gra on żadnej roli w budżecie pracownika.

Przed wojną koszt miesięcznego biletu na 1 linię tramwajową w Warszawie wynosił od 15 do 16 zł., co przy zarobku 200 zł. miesięcznie stanowiło 7,5% — 8%; obecnie bilet, pozwalający na dwukrotne przesiadanie się przy jeździe do pracy lub powrocie, tj. korzystanie z 3 linii, względnie z trzech środków komunikacyjnych, kosztuje 350 zł. Przy zarobku 15.000 zł. odpowiadającym mniej więcej przedwojennym 200 zł, wydatek ten stanowi tylko 2,3%, przy czym pasażer, mając możność przesiadania się, absorbuje w godzinach największego przepełnienia wagonów kolejno miejsca w 2 — 3 środkach komunikacyjnych, przyczyniając się do poważnego przeciążenia taboru.

W ruchu podmiejskim przed wojną bilet miesięczny był sprzedawany w cenie 12 pojedynczych normalnych przejazdów, co odpowiadało przy 60 przejazdach miesięcznie 80% uldze i było przyczyną poważnej deficytowości ruchu podmiejskiego. Cena przejazdów wynosiła na odległość 10 km — 9 zł miesiecznie, na odległość 20 km — 12 zł., na odległość 30 km — 19,2 zł., średnio 13 zł., co w stosunku do zarobku 200 zł. miesięcznie stanowiło średnio 6½%, obecnie ceny biletów wynoszą na odległość 10 km 150 zł., 20 km — 300 zł. i 30 km — 450 zł., średnio 300 zł., przy zarobkach 15.000 zł. stanowi to 2%.

Jeśli więc przed wojną wydatek na komunikację stanowił pewną pozycję w budżecie pracownika i z wydatkiem tym liczono się i, chcąc

go zmniejszyć, dostosowywano miejsce zamieszkania do miejsca pracy oraz ograniczano korzystanie ze środków komunikacji, to obecnie wydatek ten gra znacznie mniejszą rolę, co w konsekwencji prowadzi do zbędnego w wielu przypadkach korzystania ze środków komunikacyjnych, zwłaszcza na odległościach małych, które można by przebyć pieszo.

Jest jeszcze jeden specjalny czynnik, który okazuje wpływ na wydatniejsze zwiększenie frekwencji w Warszawie w czasie obecnym w porównaniu z okresem przedwojennym, względnie z innymi miastami zagranicznymi: jest nim zwiększenie osób pracujących zarobkowo w każdej rodzinie.

Przed wojną w większości rodzin pracowała zarobkowo jedna osoba; w wielu rodzinach pozatym były zajęte pracownice domowe, których miejsce pracy z natury rzeczy znajdowało się w miejscu zamieszkania. Obecnie w każdej rodzinie pracuje zarobkowo przeważnie więcej niż jedna osoba, a liczba rodzin korzystająca z usług służby domowej zmniejszyła się bardzo poważnie. Nie posiadamy dokładnej statystyki osób zatrudnionych zarobkowo w Warszawie po wojnie, natomiast odsetek służby domowej spadł z 10,8% w roku 1931 do 1,4% w 1947 r. Znajduje to odbicie we frekwencji na środkach komunikacyjnych, powiększając odsetek osób, korzystających z komunikacji, w stosunku do ogółu ludności.

Sytuację komunikacyjną w Warszawie po wojnie można zreasumować w sposób następujący.

Zapotrzebowanie komunikacji po wojnie wzrosło nie tylko procentowo w odniesieniu do zmniejszonej do połowy ludności Warszawy, lecz przewyższyło znacznie, w liczbach absolutnych, poziom przedwojenny, natomiast sieć komunikacyjna, mocno zniszczona i zużyta przez okres wojenny, przestarzała pod względem technicznym, nie stojąca pod względem ilości taboru w żadnym racjonalnym stosunku do potrzeb, nie może podołać swym zadaniom i sprostać wzrostowi frekwencji odznaczającemu się wielką dynamiką.

Sytuacja jest krytyczna i konieczne są nadzwyczajne środki dla zapewnienia należytego dowozu rzesz pracujących do miejsc ich pracy.

Ogromne zniszczenie Warszawy w okresie ostatniej wojny i powstania, zburzenie całych dzielnic umożliwiły oparcie odbudowy jej na najnowocześniejszych założeniach urbanistycznych. Zamiast ścisłej zabudowy całego terenu plan Biura Odbudowy Stolicy przewiduje utworzenie tzw. Warszawskiego Zespołu Miejskiego, składającego się z szeregu oddzielnych luźno powiązanych dzielnic. Oś tego układu ma biec z południa na północ wzdłuż skarpy wiślanej na lewym brzegu rzeki. Ulega więc zasadniczej zmianie ugrupowanie miasta: obecny rozwój w kierunku wschód — zachód ma być zastąpiony kierunkiem północ — południe, gdzie znajdują się najlepsze, z punktu widzenia warunków przyrodzonych, tereny do zabudowy.

Stosem pacierzowym komunikacji nowej Warszawy ma być metro, szybka kolej miejska (S.K.M.), przecinająca centralne dzielnice miasta pod ziemią; uzupełniona ona będzie systemem komunikacji na powierzchni terenu.

Realizacja tak poważnej inwestycji, jak metro, musi trwać dłuższy okres czasu; uruchomienie pierwszej linii SKM przewidziane jest dopiero za kilka lat. Rekonstrukcja więc warszawskiej sieci komunikacyjnej, dostosowanej do Szybkiej Kolei Miejskiej należy do zakresu planu długofalowego.

Ponieważ jednak potrzeby komunikacyjne Warszawy przerastają już obecnie możność zaspokojenia ich i stale powiększają się, przeto usprawnienie komunikacji na terenie regionu Warszawskiego jest pilne i powinno być dokonane w jak najkrótszym czasie drogą opracowania planu krótkofalowego i zastosowania wszelkich środków nawet częściowo o charakterze prowizorycznym, dla jak najprędszego usunięcia obecnych bolączek i trudności komunikacyjnych.

Opóźnianie rozwiązania tego zagadnienia, wobec żywo pulsującego życia Warszawy i rosnących potrzeb, może doprowadzić do ciężkich zaburzeń transportu, których konsekwencje mogłyby być bardzo doniosłe.

Doraźne krótkofalowe rozwiazanie problemu komunikacyjnego powinno iść w 2 kierunkach:

1-o jak najracjonalniejsze jak najbardziej całkowite wykorzystanie istniejących środków komunikacyjnych przez skoordynowanie ich działalności i

2-o doprowadzenie istniejących urządzeń komunikacyjnych do pełnej sprawności przez dalsze usunięcie zniszczeń wojennych, podniesienie konserwacji urządzeń, uzupełnienie taboru, lepsze wykorzystanie wąskotorowych kolei dojazdowych przez usprawnienie ruchu oraz ewentualną rozbudowę linii, wreszcie rozładowanie dziennych szczytów frekwencji, oraz podniesienie precyzji działania aparatu ruchowego.

W chwili obecnej Warszawa, a ściślej rejon stołeczny, obsługiwany jest przez: Miejskie Zakłady Komunikacyjne, Warszawskie Koleje Dojazdowe (WKD), czołowe odcinki normalnotorowej sieci PKP, częściowo zelektryfikowane, oraz przez Państwową Komunikację Samochodową (PKS). Udział tych przedsiębiorstw w komunikacji Warszawy wykazuje tablica poniżej.

KOMUNIKACJE WARSZAWY

Liczba przewiezionych osób w I-szym kwartale 1949 r. w tysiącach

A Komunikacje miejskie:				
Tramwaje	74.870	(72,8%)		
Autobusy	22.020	(21,5%)		
Trolleeybusy	5.809	(5,7%)	102.699	86,8%
B Komunikacje podmiejskie:		100%		
1. Warszawskie Koleje Dojazdowe				
parowe	3.509			
elektryczne	3.409	6.918	6.918	5,9%
2. PKP ruch podmiejski *)			7.500	6,3%
3. PKS „ „ *)			1.260	1,0%
		razem	118.377	100,0%

Przedsiębiorstwa te znajdują się pod 4-ma oddzielnymi zarządami, tymczasem praca ich w terenie zazębia się w wielu punktach; skoordynowanie ich działalności w dziedzinie eksploatacji i planowania powinno być jednym z najbardziej aktualnych punktów krótkofalowego programu.

Po wojnie ludność pracująca w Warszawie rozsiedla się na całym obszarze regionu warszawskiego, wykorzystując wszelkie możliwości mieszkalne; włączenie szeregu gmin śródmiejskich w publiczną gospodarkę lokalami sprzyja dalszemu rozwojowi tego procesu. Wreszcie obecny poważny ruch budowlany w podmiejskich okolicach powoduje dalsze stałe zwiększanie się zaludniania okolic Warszawy.

Nie można więc zagadnienia komunikacyjnego ograniczać jedynie do dawnych granic miasta, względnie do miejskich środków komunikacyjnych, lecz należy usprawnieniem transportu objąć cały teren rejonu Warszawskiego i wszystkie środki komunikacji.

Koordynacja w tej skali może przynieść pozytywne rezultaty w stosunkowo krótkim czasie, usuwając w niektórych kierunkach dwutorowość usług transportowych, a wzmacniając je w innych. Można również oczekiwać lepszego wyzyskania istniejących urządzeń pomocniczych, jak na przykład urządzeń warsztatowych, ujednolicenia zagadnień eksploatacyjnych, taryfowych itp.

Doprowadzenie do pełnej sprawności istniejących urządzeń, zniszczonych przez wojnę, względnie nie odpowiadających zmienionym po wojnie warunkom, musi być przestudiowane pod kątem widzenia zarówno dostosowania do potrzeb chwili, jak i uwzględnienia dalszych projektów odbudowy i urbanizacji Warszawy. Znajdujący się w złym stanie tabor wymaga jak najbardziej pieczołowitej konserwacji. Stawia to duże wymagania zarówno co do technicznego wyposażenia zajezdni i warsztatów jak i co do ich organizacji. Również tabor autobusowy i trolleybusowy pracujący w nienormalnych pod względem obciążenia warunkach, korzystający z jezdni, pozostawiających dużo do życzenia, musi być otoczony specjalną opieką. Zwiększanie taboru bez jednoczesnego zapewnienia mu należytej b. dokładnej konserwacji, powoduje nieracjonalną i nieoszczędną gospodarkę i w rezultacie zbyt szybkie niszczenie i wypadanie ze służby wozów.

Dla sprawnego prowadzenia ruchu dobre wyposażenie i organizacja warsztatów są niemniej ważne niż zwiększenie taboru.

Uzupełnienie niewystarczającego taboru, ustalone na podstawie dokładnych studiów pracy poszczególnych linii w godzinach szczytowego obciążenia, może być dokonane przede wszystkim taborem autobusowym lub trolleybusowym, którego termin dostawy jest krótszy niż taboru tramwajowego.

Dla opanowania frekwencji w szczytowych godzinach, kiedy na niektórych liniach potrzeba będzie doprowadzić ruch do dużej gęstości, będzie potrzebne zwiększenie sprawności organizacji ruchu, której zadanie: dokładne regulowanie odstępów czasu między wozami, od czego zależna jest regularność ruchu i równomierne napełnienie wozów, jest bardzo odpowiedzialne i trudne.

Zmniejszenie szczytowych obciążeń, przez uregulowanie godzin rozpoczynania pracy w urzędach, fabrykach, szkołach i innych instytucjach, jak to zostało wprowadzone od 1 lipca br. ułatwi bez wątpienia w pewnym stopniu prowadzenie eksploatacji.

W okresie przejściowym należało by również zwrócić uwagę na lepsze wykorzystanie wąskotorowych kolei dojazdowych drogą zmiany lub przedłużenia niektórych tras, jak to np. zrobiono niedawno, doprowadzając kolejkę Marecką do ul. Targowej; odciążono w ten sposób linie tramwajowe, które musiały dotychczas przewozić podróżnych z tej kolei od końca ul. Stalowej i zaoszczędzono pewną liczbę taboru. Taki sam rezultat można uzyskać przez przedłużenie innych linii w kierunku miasta. Drogą motoryzacji tych kolejek i budowy na niektórych odcinkach drugich torów można osiągnąć dalsze ich usprawnienia.

Koordynacja działalności przedsiębiorstw komunikacyjnych, wystarczająca, jako środek doraźny w planie krótkofalowym, musi być zastąpiona na dalszą metę przez ściślejsze zespolenie tych przedsiębiorstw, przez ich unifikację, jak wskazuje doświadczenie innych wielkich miast.

*) Liczby przybliżone.

Zgodnie z założeniami urbanistycznymi, Warszawski Zespół Miejski ma tworzyć razem z całym rejonem Warszawskim jedną organiczną całość, której poszczególne części muszą być ściśle ze sobą związane.

Jest więc rzeczą niezbędną, żeby również i sieć komunikacyjna, która będzie podstawą życia i funkcjonowania rejonu warszawskiego, stanowiła całość kierowaną z jednego miejsca, gdyż od tego zależy sprawna i harmonijna praca aparatu komunikacyjnego we wszystkich składowych częściach i szczegółach.

Ponieważ zaś wpływ czynnika komunikacyjnego jest decydujący na życie ekonomiczne i socjalne miasta, jak również i na jego strukturę zależną od odpowiednich kierunków linii, sposobu eksploatacji, stosowanych taryf itp. przeto w przedsiębiorstwach komunikacyjnych bardziej niż w innych przedsiębiorstwach użyteczności publicznej potrzebny jest daleko sięgający wgląd władz rządowych.

Zważywszy dalej, że zarówno przy planowaniu sieci komunikacyjnej jak i przy jej eksploatacji niezbędny jest szeroki pogląd na całokształt spraw wolny od wszelkiego partykularyzmu, że ponadto chodzi tu o wielkie przedsiębiorstwo, wymagające dla swej realizacji bardzo poważnych kapitałów, wynoszących wiele dziesiątków miliardów złotych, które może dostarczyć jedynie państwo, należy przyjść do przekonania, że zadaniom tym może podołać jedynie przedsiębiorstwo państwowe przy udziale czynnika samorządowego.

Ten sposób organizacyjnego ujęcia spraw komunikacji Warszawy i regionu stołecznego będzie gwarancią należytej dyspozycji i kierownictwa tym niezmiernie ważnym dla Warszawy instrumentem polityki terenowej, oraz polityki zabudowy i zaludnienia stolicy.

Inż. STANISŁAW PLEWAKO

JEDNOFAZOWA TRAKCJA ELEKTRYCZNA O CZĘSTOTLIWOŚCI PRZEMYSŁOWEJ

1. WSTĘP

Jak wiadomo przy elektryfikacji kolei głównych stosowane są trzy zasadnicze systemy:

a) system prądu stałego,
b) system prądu zmiennego jednofazowego,
c) system prądu zmiennego trójfazowego.

System prądu trójfazowego rozwinął się dość szeroko we Włoszech północnych, lecz z powodu trudności eksploatacyjnych, szczególnie zaś z powodu skomplikowanej sieci trakcyjnej, wymagającej podwójnego przewodu jezdnego, został skazany na zagładę i może być uważany za system wymierający. Pozostałe dwa systemy znalazły szerokie zastosowanie zarówno w Europie jak i krajach pozaeuropejskich i mogą być uważane, w zależności od warunków lokalnych, za systemy równoważne. Ponieważ jednak trakcja elektryczna wymaga większych kosztów zakładowych niż trakcja parowa, przeto amortyzacja różnicy kosztów musi być pokryta z oszczędności eksploatacyjnych w porównaniu z trakcją parową. Jasne jest, że oszczędności te są funkcją natężenia ruchu na linii zelektryfikowanej i istnieje pewne natężenie ruchu graniczne, poniżej którego nadwyżka kosztów inwestycyjnych nie może być zrównoważona z oszczędnościami eksploatacyjnymi.

Rozpatrując koszty inwestycyjne związane z elektryfikacją jakiejś linii, można zgrubsza przyjąć, że koszty parku parowozowego i elektrowozowego są równoważne. Wynika to z tego, że jakkolwiek koszt lokomotywy elektrycznej jest mniejwięcej dwa razy większy od kosztu odpowiedniego parowozu, za to ilość potrzebnych lokomotyw elektrycznych do obsłużenia tego samego ruchu jest dwa razy mniejsza od ilości parowozów. Na różnicę kosztów inwestycyjnych składają się zatem koszty sieci trakcyjnej i zasilającej oraz koszty podstacji trakcyjnych, zmniejszone o koszty składów opałowych i urządzeń stacji wodnych. Z powyższego rozumowania wynika jasno, że im tańsze są urządzenia stałe (sieć i podstacje) tym graniczne natężenie ruchu, przy którym opłaca się elektryfikacja kolei, będzie mniejsze.

Koszty te zarówno przy systemie prądu stałego, jak i prądu jednofazowego, są dość znaczne i dlatego naogół elektryfikuje się dziś przede wszystkim magistrale o dużym natężeniu ruchu, bądź też węzły kolejowe o gęstym ruchu podmiejskim. Zagadnienie zmniejszenia kosztów inwestycyjnych do tego stopnia, aby można było mówić o opłacalnej elektryfikacji linii o słabym ruchu lub nawet całych sieci kolejowych interesuje od dawna techników całego świata; próby w tym kierunku prowadzone są we wszystkich krajach, przodujących pod względem technicznym.

Rozwiązanie powyższego zagadnienia upatruje się w możliwości zastosowania w sieci trakcyjnej jednofazowego napięcia wysokiego (rzędu 20 kV) zasilanego bezpośrednio z krajowej sieci energetycznej za pomocą zwykłych transformatorów, lokomotywy zaś powinny posiadać proste silniki jednofazowe zasilane poprzez transformator umieszczony w lokomotywie.

Postawione w ten sposób zagadnienie jest jednak dość trudne do rozwiązania przede wszystkim ze względu na trudności konstrukcyjne przy budowie i eksploatacji jednofazowych silników zasilanych prądem o częstotliwości przemysłowej (50 okr./sek.). Różne kraje starały się

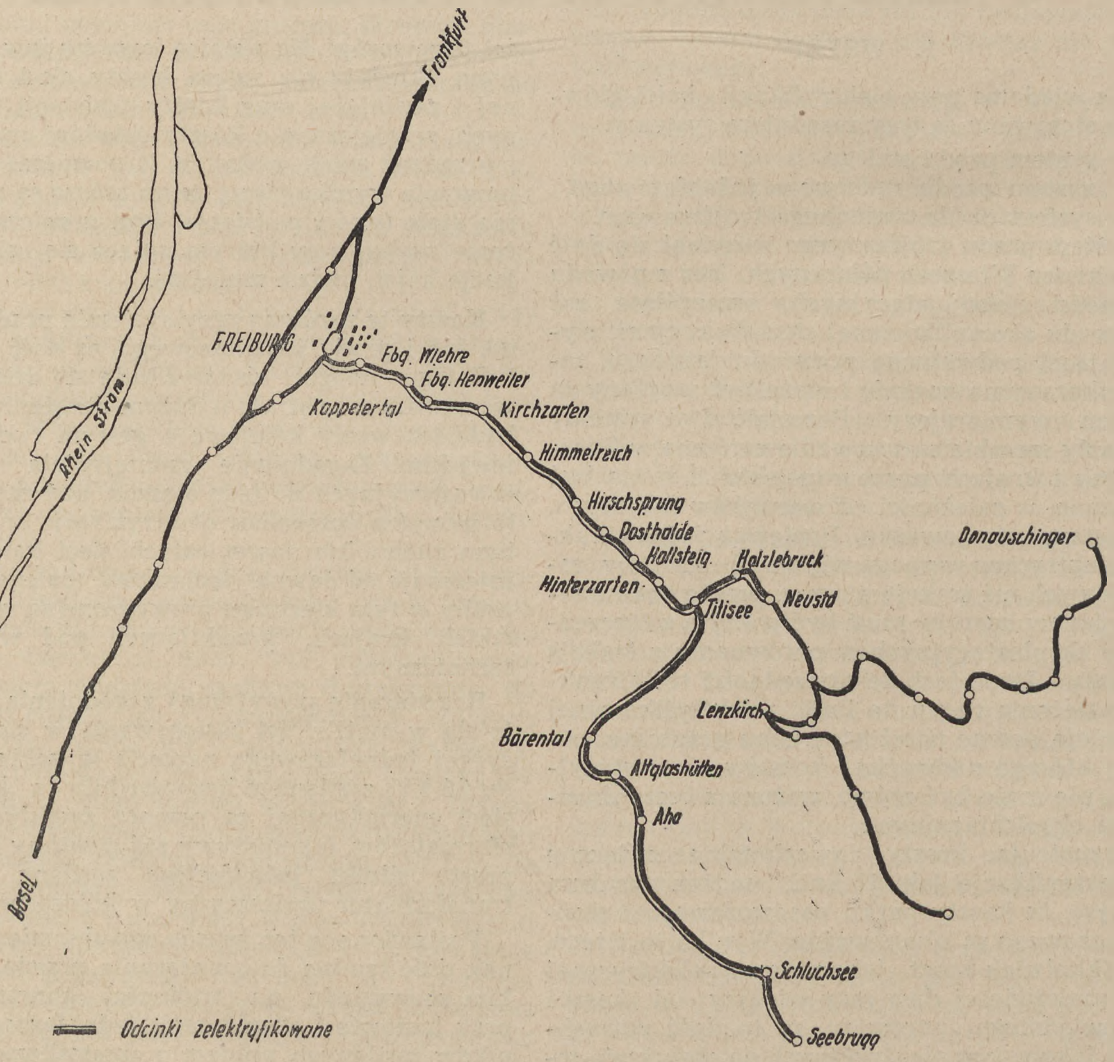
znaleźć jakieś rozwiązanie pośrednie, które by pozwoliło przynajmniej na spełnienie pierwszego warunku tj. zastosowania sieci trakcyjnej zasilanej napięciem o częstotliwości przemysłowej. Pomijając naogół niezbyt udane doświadczenia amerykańskie, należy zacytować zastosowany na Węgrzech system Kando oraz próby przeprowadzone w Niemczech na specjalnym odcinku górskim (rys 1).

System elektryfikacji kolei prądem jednofazowym normalnej częstotliwości miał przed wojną szereg zwolenników wśród trakcyjników polskich, czego dowodem była gorąca dyskusja na zjeździe SEP w 1937 r. w Krakowie, przy omawianiu referatu o elektryfikacji kolei Kraków — Zakopane, przewidującego zastosowanie, uznanego za normalny w Polsce, systemu 3000 V prądu stałego. Odzywały się wówczas głosy za przestudiowaniem zagadnienia rodzaju prądu najbardziej przydatnego dla elektryfikacji w Polsce, w powołaniu się właśnie na dopiero uruchomioną w Niemczech linię Höllentalbahn.

Zagadnienie trakcji jednofazowej **o częstotliwości przemysłowej** jest zagadnieniem nie tylko technicznie ciekawym i frapującym, lecz takiej wagi, która może zadecydować o przyszłości kolei zelektryfikowanych. W stanie dzisiejszym, opierając się na doświadczeniach niemieckich i francuskich oraz na wynikach eksploatacyjnych kolei węgierskich, mimo wieloletniego doświadczenia dotychczasowych rozwiązań, należy uznać, że problem ten nie wyszedł jeszcze z fazy prób i system trakcji jednofazowej o częstotliwości przemysłowej nie może być jeszcze zalecony do stosowania przy elektryfikacji jakichkolwiek kolei na wielką skalę.

Zagadnienie to, jak każde zresztą zagadnienie techniczne, nie jest problemem czysto technicznym, lecz **techniczno-ekonomicznym.** Wiąże się ono ściśle ze strukturą geofizyczną kraju i ogólną gospodarką narodową.

Wybór systemu napięcia trakcyjnego dla PKP wydaje się być i w warunkach dzisiejszych zupełnie trafnym i uzasadnionym, dając możność zastosowania najbardziej pewnego i wypróbowanego rozwiązania technicznego. Szereg linii kolejowych w Polsce dojrzał do niezwłocznej elektryfikacji ze względu na duże natężenie ruchu i konieczność rychłego odnowienia parku parowozowego. Zagadnienie oszczędności na węglu ma w naszych warunkach zupełnie odrębny aspekt (wzmożenie eksportu zamiast



Rys. 1.

zmniejszenia importu), konfiguracja terenu u nas ma charakter bardziej różnorodny niż na Węgrzech, gdzie zastosowanie lokomotyw o charakterystyce bocznikowej (stała szybkość pociągów bez względu na wzniesienia) nie odbija się zbyt poważnie na wahaniach obciążenia sieci energetycznej, ze względu na płaski teren. Nie należy też zapominać o tym, że oddziaływanie sieci jednofazowej o częstotliwości przemysłowej na sieci teletechniczne jest znacznie silniejsze niż przy innych systemach trakcji i może doprowadzić do wprost groźnych zaburzeń. Koleje francuskie liczą się z wprowadzeniem w życie w niedługiej przyszłości planu całkowitego skablowania wszystkich linii teletechnicznych znajdujących się w pobliżu sieci kolejowej.

Wszystko wskazuje na to, że jakkolwiek system prądu jednofazowego o częstotliwości przemysłowej rokuje jak największe nadzieje, tym nie mniej nie jest jeszcze tak dalece zaawansowany, aby wymagał natychmiastowej rewizji, szczególnie w naszych warunkach.

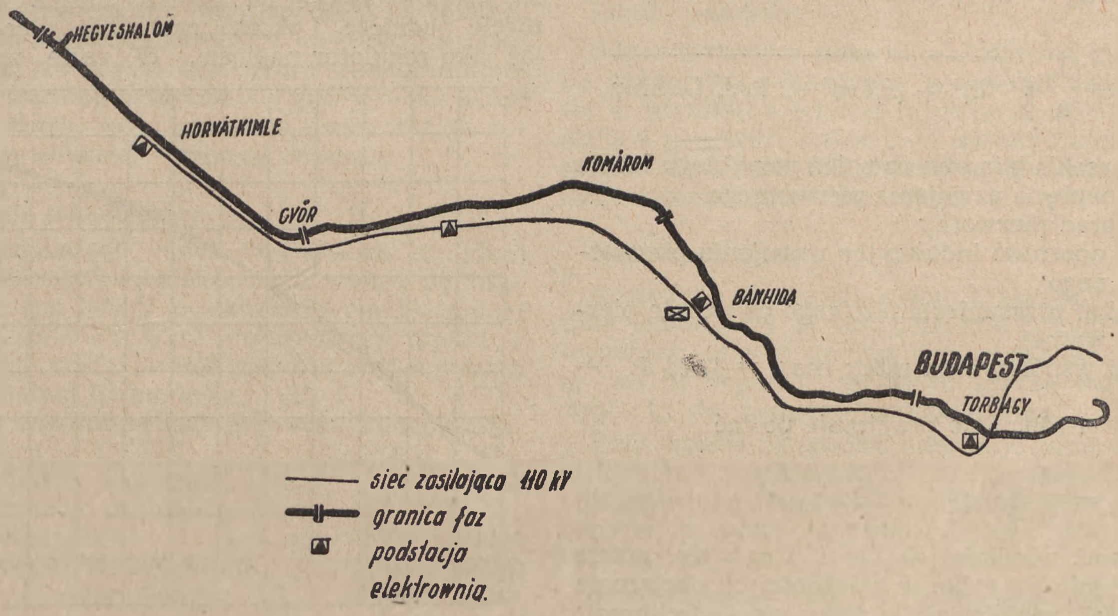
Tym nie mniej, w miarę postępu, zagadnienie to nie może być lekceważone i PKP powinny pilnie śledzić za postępem w tej dziedzinie, zachowując ścisłą łączność z kolejami prowadzącymi doświadczenia w tym kierunku, a nawet ewentualnie zdecydować się na przeprowadzenie tych doświadczeń we własnym zakresie, aby nie pozostać w tyle. W miarę urealnienia się zagadnienie to może mieć wpływ na dalszy rozwój elektryfikacji kolei w Polsce.

Poniżej opisane są dotychczasowe próby zastosowania trakcji jednofazowej o częstotliwości przemysłowej.

2. SYSTEM KANDO

a) Zasada działania

System powyższy został opracowany przez specjalistę węgierskiego dr h. c. inż. Kolmana Kando; nazwa jego bierze początek od nazwiska swego konstruktora. Zastosowanie systemu Kando znalazło miejsce wyłącznie na Węgrzech, gdzie w r. 1932 dokonana została elektryfikacja linii głównej Budapeszt — Hegyoshalom o łącznej długości około 190 km. (Rys. 2).



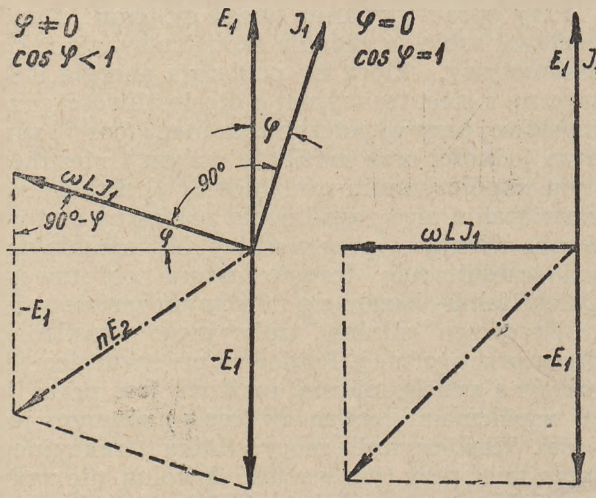
Rys. 2.

Przy opracowywaniu swego systemu Kando postawił sobie za zadanie skonstruowanie takiej lokomotywy, która by pobierała energię elektryczną z sieci trakcyjnej o częstostliwości przemysłowej przy współczynniku mocy (cos φ) równym jedności oraz możliwie dużym i niezmiennym współczynniku sprawności (η). Praktyczne rozwiązanie tego zagadnienia polega na zastosowaniu wirującej przetwornicy faz, spełniającej jednocześnie rolę transformatora obrotowego. Dzięki temu okazało się możliwym zastosowanie trójfazowego silnika trakcyjnego zasilanego przez przetwornicę. Ponieważ przetwornica jest maszyną synchroniczną, możliwą jest praca jej ze współczynnikiem mocy (cos φ) równym jedności. Współczynnik mocy silnika trakcyjnego może mieć przy tym wartość dowolną, nie wpływa to bowiem na obciążenie sieci trakcyjnej. Okoliczność ta dała możność skonstruowania stosunkowo taniego silnika o dużej szczelinie powietrznej. Z obliczeń Kando wynika, że najkorzystniejszy współczynnik sprawności (η) silnika uzyskuje się wówczas, gdy napięcie na zaciskach do silnika E_2 zmienia się proporcjonalnie do pierwiastka obciążenia W. Zależność ta może być wyrażona wzorem

$$E_2 = \alpha \sqrt{W} \qquad (1)$$

gdzie α jest współczynnikiem zależnym od wymiarów silnika. Napięcie indukowane we wtórnym uzwojeniu przetwornicy faz składa się z dwóch składowych, z których jedna jest równa zmienionej w stosunku przekładni uzwojeń sile przeciwelektromotorycznej uzwojenia pierwotnego E_1, druga zaś — proporcjonalna do prądu

pierwotnego lub obciążenia i przesunięta jest we fazie w stosunku do prądu pierwotnego o 90°. Jak wynika z wykresu wektorowego (rys. 3) można uzyskać następujące równania.



Rys. 3.

$$(n E_2)^2 = E_1{}^2 + (J_1 L\omega)^2 - 2 E_1 J_1 L\omega \, Sin\varphi$$

lub

$$E_2 = \frac{I}{n} \sqrt{E_1{}^2 + (J_1 L\omega)^2 - 2 E_1 J_1 L\omega \, Sin\varphi}$$

gdzie

n — przekładnia obu uzwojeń przy biegu luzem
E_1 — napięcie uzwojenia pierwotnego
J_1 — prąd pierwotny
$L\omega$ — oporność indukcyjna uzwojenia pierwotnego
φ — kąt przesunięcia fazowego po stronie pierwotnej.

Jeśli współczynnik mocy $\cos\varphi = 1$, to $J_1 = \frac{W}{E_1}$ i równanie przyjmuje postać

$$E_2 = \frac{1}{n} \sqrt{E_1^2 + \left(\frac{W}{E_1} L\omega\right)^2} \quad (2)$$

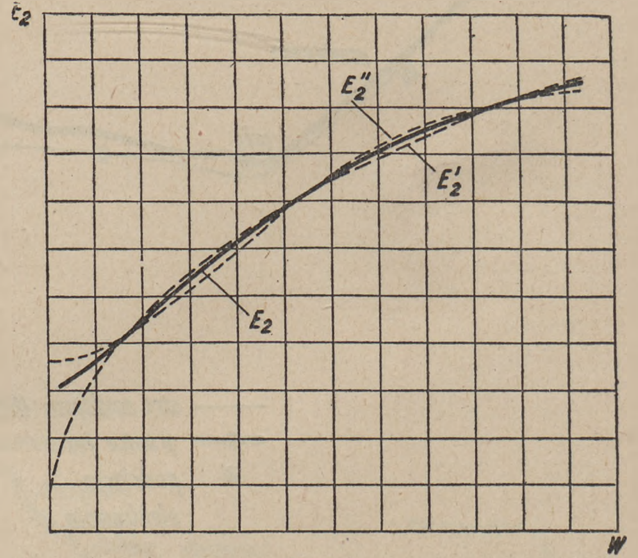
ponieważ wielkości E_1 $L\omega$ i n są stałe, przeto E_2 zmienia się tylko w zależności od obciążenia W, jeżeli współczynnik mocy $\cos\varphi$ zachowuje wartość równą jedności.

Jak widać istnieją pomiędzy napięciem silnika i obciążeniem zależności określone równaniami (1) i (2). W obydwu równaniach wszystkie czynniki z wyjątkiem obciążenia są stałe i zależne od konstrukcji przetwornicy faz. Konstrukcja ta opracowana przez Kando umożliwia otrzymanie z obu równań wartości E_2 prawie równych sobie, po uwzględnieniu korekty, uzależnionej od nasycenia żelaza. Różnice zmienności E_2 przedstawione są na rysunku 4.

Praktyczne rozwiązanie powyższych zasad teoretycznych urzeczywistnione zostało w sposób następujący. Uzwojenie pierwotne zasilano bezpośrednio z sieci trakcyjnej oraz wielofazowe uzwojenie zasilające silnik trakcyjny umieszczane są w stojanie przetwornicy. Wzbudzenie indukuje w uzwojeniu wielofazowym napięcie, które odpowiada równaniom (1) lub (2), podczas gdy uzwojenie pierwotne zachowuje niezmienne napięcie sieci trakcyjnej. Osiąga się to w ten sposób, że obydwa uzwojenia rozmieszczone są w różnych żłobkach, a mianowicie uzwojenie wielofazowe w pobliżu szczeliny powietrznej zaś jednofazowe w dużej odległości (rys. 5). Obydwa uzwojenia oddzielone są od siebie mostkiem magnetycznym, przez który zamyka się część pola magnetycznego wirnika, omijając uzwojenie jednofazowe.

Przez odpowiednie obliczenie mostka magnetycznego można uzyskać taki rozdział strumienia magnetycznego, aby spełnić warunek określony równaniem (2).

W rezultacie, przy zastosowaniu systemu Kando współczynnik mocy w sieci trakcyjnej pozostaje stały, niezależnie od obciążenia i zachowuje wartość bliską jedności, silnik zaś trakcyjny pracuje stale z najwyższym współczynnikiem sprawności. Okoliczność ta sprawia, że wymiary silnika są stosunkowo niewielkie przy zachowaniu dużej mocy. Dzięki zastosowaniu przetwornicy istnieje możność pobierania prądu wyprzedzającego w fazie napięcie, to też w razie spadku napięcia na szlaku można to napięcie podnieść. Lokomotywa może więc działać jako regulator napięcia. W razie zwarcia



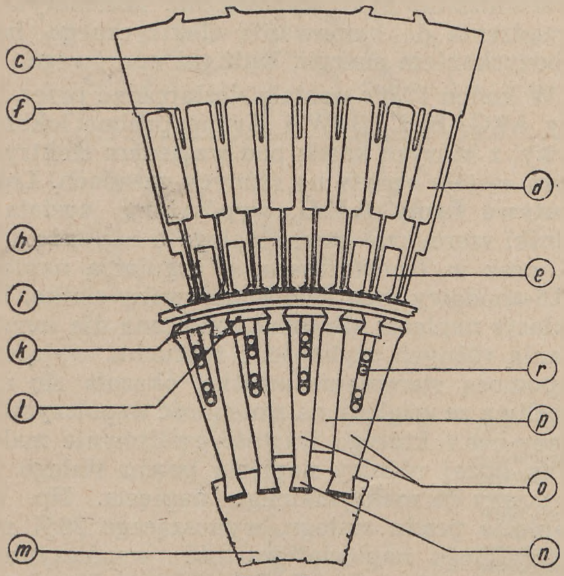
Rys. 4.

E'₂ — napięcie odpowiadające największej sprawności silnika,
E''₂ — zużycie przy którym współczynnik cos φ po stronie pierwszej równa się 1,
E_2 — rzeczywiste napięcie,
W — obciązenie.

wewnątrz lokomotywy lub w silniku trakcyjnym, przetwornica wypada z taktu, działając w tym przypadku podobnie jak wyłącznik ultraszybki. Prąd zwarcia przetwornicy nie osiąga wielkich wartości na skutek dużego rozproszenia uzwojenia pierwotnego, nie jest więc groźny ani dla elektrowni ani dla samej przetwornicy.

Dodatnią zaletą systemu Kando jest możność hamowania elektrycznego z chwilą przekroczenia nastawionej szybkości synchronicznej.

Szczegół układu uzwojenia przetwornicy



Rys. 5.

c - blachy motoru, d - żłobki uzwojenia pierwotnego, e - żłobki uzwojenia wtórnego, f - wycięcia do obiegu olejowego, h - mostek magnetyczny, i - rura bakelitowa, k - szczelina powietrzna, l - klin, m - wał wirnika, n - żłobek wału wirnika, o - zęby wirnika, p - uzwojenie wirnika. r - elementy chłodzące.

b) Opis lokomotywy

W eksploatacji kolei węgierskich znajdują się 32 lokomotywy elektryczne, z czego 29 lokomotyw typu 1-D-1 o szybkości maksymalnej 100 km/godz. oraz 3 lokomotywy typu F o mniejszej średnicy kół napędnych i szybkości maksymalnej 68 km/godz.

Dane zasadnicze lokomotyw są następujące:

		1-D-1	F
Średnica koła napędnego	mm	1660	1150
Średnica koła tocznego	„	1040	—
Waga służbowa	kg.	94000	94000
„ części mechanicznej	„	50000	50000
„ „ elektrycznej	„	41100	41100
„ materj. ruchowych	„	2900	2900
„ przyczepności	„	66200	94000
Maks. nacisk osi na szynę	„	17800	17800
Całk. dł. między zderzakami	mm	13690	13690
Ilość silników	szt.	1	1
Moc ciągła silników	K.M.	2200	2200
„ maks. silników	„	3500	3500
Szybkości jezdne			
Stopień I	km/g	24,2	16,6
„ II	„	50,0	34,3
„ III	„	75,0	51,5
„ IV	„	100,0	68,3
Ciągła siła pociągowa na haku, na poziomie			
Stopień I	kg	8977	13,150
„ II	„	9800	14,450
„ III	„	6926	10,560
„ IV	„	4785	7,600
Napięcie sieci trakc.	V	16	16
„ wtórne	V	1000	1,000

Lokomotywy typu 1-D-1 obsługują pociągi osobowe i pośpieszne, lokomotywy zaś F — pociągi towarowe. Urządzenie wewnętrzne lokomotyw jest identyczne, różnią się one tylko układem osi.

Urządzenie wewnętrzne lokomotywy składa się z:

silnika trakcyjnego z wyprowadzonymi zaczepami do zmiany ilości biegunów służących do zmiany szybkości. Uzwojenie stojana silnika połączone jest **z rozrusznikiem wodnym.** Na silniku trakcyjnym umieszczony jest wentylator napędzany przez oddzielny silnik, a służący do chłodzenia silnika trakcyjnego.

Moment silnika przenoszony jest na osie napędne przez przekładnię korbowodową systemu Kando. Obok rozrusznika wodnego umieszczone są **sprężarki.**

Uruchomienie przetwornicy trwa około 3 minut aż do osiągnięcia około 1000 obr/min., dalsze zaś obroty do 1500 nabiera przetwornica bez pomocy silnika rozruchowego w ciągu następnej jednej minuty.

Silnik trakcyjny

Silnik trakcyjny stanowi wielofazową maszynę indukcyjną. Uzwojenie pierwotne znajduje się w wirniku, a wtórne w stojanie. Silnik posiada 4 prędkości, zależne od zmiany ilości biegunów. Szybkości te podane są w tabeli danych zasadniczych lokomotyw.

Nastawnik jazdy

Nastawnik składa się z dwóch rączek, z których jedna służy do uruchomienia przełącznika biegunów, to jest do regulacji szybkości, druga zaś do regulacji momentu silnika trakcyjnego, tj. do regulacji przyśpieszenia.

Przy jeździe na spadku następuje hamowanie elektryczne automatycznie bez bezpośredniego udziału w tym maszynisty. Hamowanie takie odbywa się przez oddawanie energii elektrycznej do sieci.

Wprowadzenie napędu indywidualnego na osie przy silnikach z przełączaniem ilości biegunów jest niemożliwe, gdyż każdy z nich wymagałby stosunkowo znacznie więcej miejsca niż zwykły silnik trakcyjny — ze względu na dużą ilość pierścieni i zacisków. Firma Ganz wykonała w czasie II wojny światowej dwa prototypy lokomotyw z zastosowaniem napędu indywidualnego. Obie lokomotywy były poddane próbnej eksploatacji, lecz zostały przez działania wojenne tak uszkodzone, że koleje węgierskie nie zamierzają w chwili obecnej wznowienia prób.

Lokomotywy prototypowe posiadały układ osi 2'Do2', moc 4000 KM oraz szybkość maksymalną 125 km/godz. Regulacja obrotów silników została rozwiązana w sposób odmienny, a mianowicie przez wprowadzenie przetwornicy okresów zasilającej bezpośrednio silniki trakcyjne, które wykonano w postaci zwykłych silników trójfazowych ze zwartym wirnikiem.

Obecnie został opracowany projekt nowej lokomotywy będącej dalszym rozwinięciem opisanego prototypu. Na lokomotywie tej projektuje się zastosowanie jednej tylko maszyny, będącej jednocześnie przetwornicą faz i przetwornicą okresów.

Lokomotywa Kando dzięki zastosowaniu asynchronicznych silników trakcyjnych posiada charakterystykę bocznikową, na skutek czego szybkość pociągów praktycznie nie zmienia się w zależności od wzniesień. W związku z tym nadaje się ona bardzo dobrze do terenu praktycznie płaskiego, natomiast przy profilu górskim wywołać może znaczne wahania obciążenia w sieci zasilającej i konieczność utrzymywania większych rezerw mocy w porównaniu z rozwiązaniem lokomotywami o charakterystyce szeregowej.

Najpoważniejszą niedogodnością zastosowania systemu Kando jest brak możności używania wagonów motorowych, na których opisane urządzenia nie mogą być zainstalowane. Należy w tych przypadkach uciekać się do sztucznego rozwiązania stosowania silników trakcyjnych prądu stałego i przetwornicy, co obniża sprawność urządzenia, a komplikuje i podraża koszty inwestycyjne i eksploatacyjne.

3. Badania kolei niemieckich *)

Linia kolejowa Höllentalbahn obrana przez koleje niemieckie do próbnej elektryfikacji prowadzi od miasta Freiburg przez wyżyny południowego Schwarzwaldu do Donauschingen. Linia ta ze względu na swój profil należy do najcięższych odcinków kolei niemieckich. Na długości 25,4 km pokonuje ona różnicę poziomów 540 m, z czego 320 m na jednolitym wzniesieniu w pobliżu Titisee na długości 6,7 km, co daje średnie wzniesienie tego odcinka 55‰. Jest to zresztą największe wzniesienie, jakie spotyka się na liniach kolejowych o trakcji adhezyjnej. Wzniesienie to do roku 1933 było obsługiwane przez lokomotywy parowe o dodatkowym kole zębatym, współpracującym z zębatką ułożoną wzdłuż szyn, przy czym szybkość na wzniesieniu wynosiła 6 — 8 km/godz. Od roku 1933 do czasu elektryfikacji stosowano na całej linii specjalnie ciężkie parowozy o wadze 135 ton, które rozwijały na wzniesieniu 55‰ — szybkość 24 km/godz. z pociągiem o ciężarze 200 ton.

Do elektryfikacji w pierwszym etapie przewidziany był odcinek od Freiburga do Neustadt z odgałęzieniem od Titisee do Seebrugg.

Wytyczne postawione konstruktorom lokomotyw elektrycznych były następujące: lokomotywa o układzie Bo + Bo z urządzeniami ciągłowymi na wózkach i obciążonym pudle, o maksymalnej wadze własnej 85 t, miała prowadzić pociąg o wadze 180 t z szybkością 50 km/godz., na wzniesieniu 55‰.

Były to żądania ciężkie, gdyż praca takiej lokomotywy na największym wzniesieniu odpowiadałaby poglądowo pracy dźwigu, unoszącego ciężar 265 t z szybkością 1 m/sek. Poza tym przewidziane było wyposażenie lokomotyw w urządzenia do hamowania elektrycznego, bądź z odzyskaniem energii, bądź też oporowego.

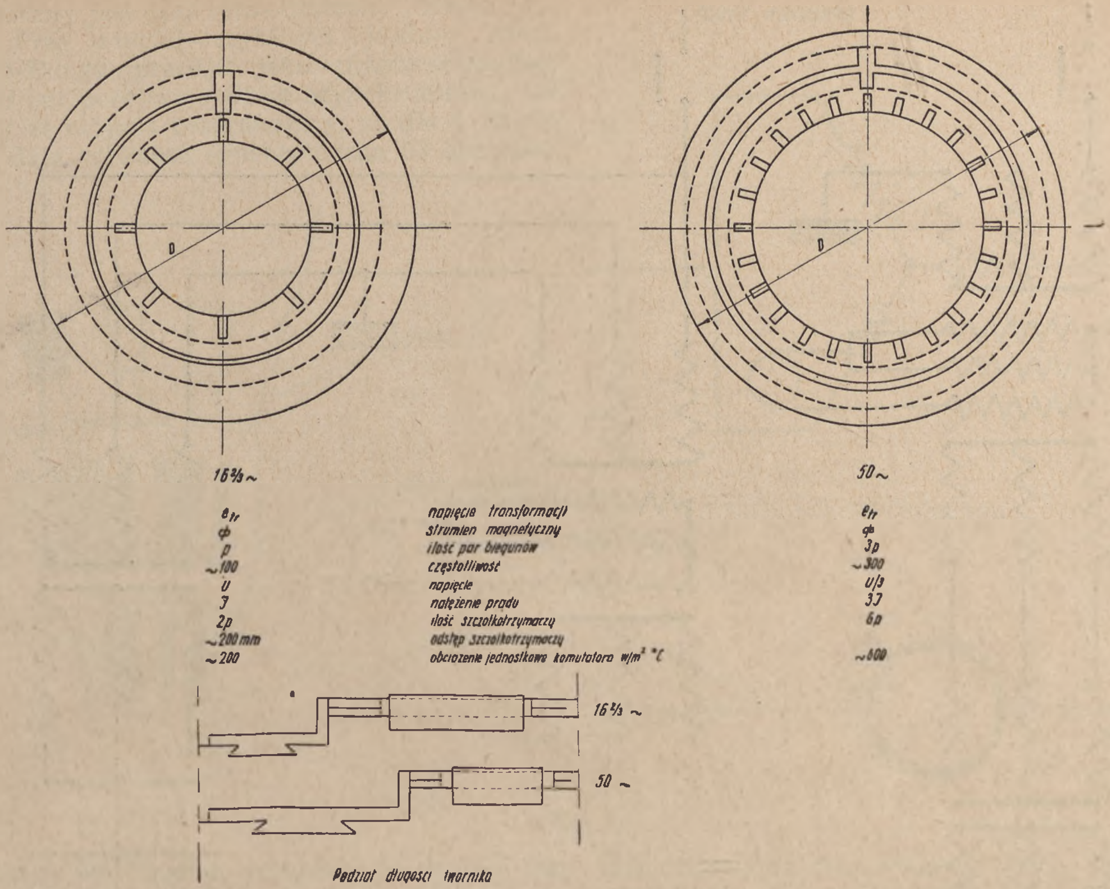
W końcu 1936r. zostały dostarczone przez firmy AEG, BBC, SSW i Krupp próbne lokomotywy, z których każda pod względem elektrycznym została oparta na różnych zasadach. **Lokomotywa firmy A.E.G.** wyposażona została w silniki szeregowe prądu stałego o napięciu 1600 V, oraz w transformator z regulacją napięcia i 16-anodowy prostownik sterowany siatką. Regulacja napięcia silników konieczna dla uzyskiwania różnych szybkości i rozruchu, wyłącznie zapomocą sterowania siatką, okazała się niemożliwa ze względu na zmienność współczynnika mocy cos φ, którego wartość gwałtownie maleje przy dużej różnicy napięcia prądu stałego w stosunku do maksymalnego napięcia. Np. dla napięcia prądu stałego, wynoszącego 20% maksymalnego napięcia, wartość współczynnika mocy wynosi około 0,2. Z tych powodów do regulacji napięcia transformatoru zastosowano zmianę przekładni oraz grupowe łączenie silników (szeregowe i równoległe) i bocznikowanie, uzyskując w ten sposób 7 szybkości jezdnych. Po przejściu od jednej do następnej szybkości jezdnej pomocniczo zastosowano również sterowanie siatkowe. W ten sposób przy regulacji napięcia w granicach 50% — 100% uzyskano średni współczynnik mocy 0,8.

Hamowanie elektryczne zaprojektowane zostało jako oporowe ze wzbudzeniem silników przez prostownik od sieci. Umożliwia ono całkowite zatrzymywanie lokomotywy. Opory hamowania obliczone zostały w założeniu hamowania pełnej wagi lokomotywy 85 ton na największym spadku. Hamowanie wagi doczepnej w tym przypadku jest powietrzne.

Lokomotywa firmy B.B.C. została zbudowana również jako lokomotywa prostownikowa. W tym jednak przypadku nie zastosowano regulacji napięcia przy pomocy sterowania prostownika siatką, lecz wykonano regulację po stronie prądu zmiennego przed prostownikiem. Prostownik został wyposażony w siatki tylko dla zabezpieczania od przeciążeń i zapłonu zwrotnego. Lokomotywa posiada 28 stopni jezdnych, co upodabnia ją w ruchu do lokomotyw zwykłych prądu jednofazowego. Hamowanie elektryczne wykonano również oporowe, lecz z własnym wzbudzeniem silników; uniezależnia to działanie hamulca od napięcia sieci, lecz jednocześnie nie pozwala na hamowanie lokomotywy aż do zatrzymania.

Firma S.S.W. dostarczyła lokomotywę w normalnym wykonaniu niemieckich kolei, to znaczy wyposażoną w transformator o zmiennej przekładni i silniki komutatorowe. Ze względu na trzykrotnie większą częstotliwość, zastosowano znaczne obniżenie wielkości strumienia magnetycznego, mniej więcej do 1/3 wielkości przyjętej dla normalnych silników jednofazowych. Zmusiło to do zastosowania znacznie

*) Dane zebrane przez inż. Z. Figurzyńskiego.



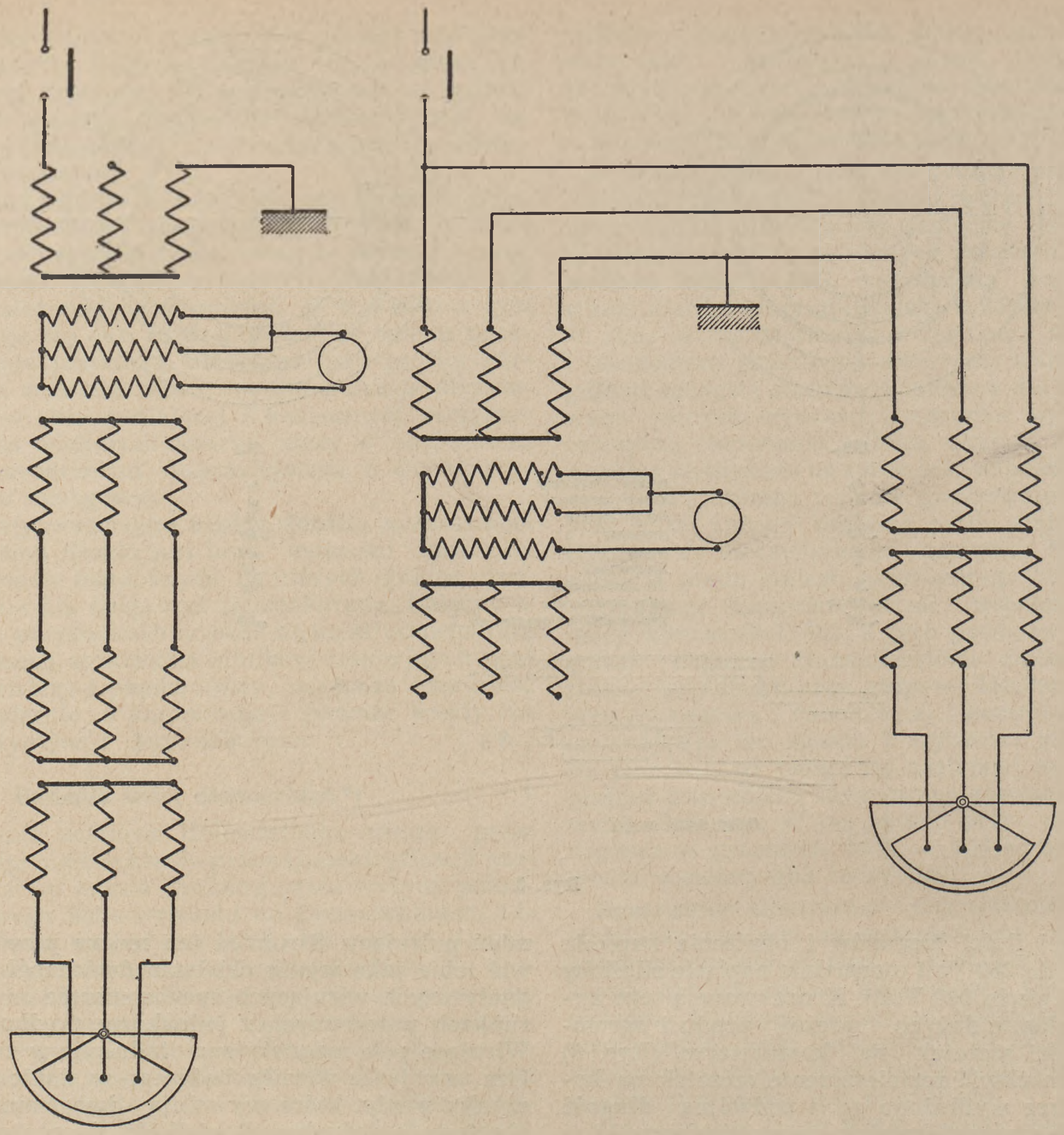
Rys. 6.

większej ilości biegunów i obniżenia napięcia silnika do 260 Volt (normalnie napięcie silników wynosi około 800 Volt). Konsekwencją tego było uzyskanie dużych natężeń prądu i ogromnej ilości szczotek na komutatorze. (Rys. 6) Aby umożliwić rozmieszczenie szczotek na komutatorze wydłużono go o podwójną długość jednego szeregu szczotek, ustawiając szczotki w szachownicę. Ilość silników zwiększono do 8 szt., po dwa silniki na oś napędną. Ogólna waga silników wynosząca 22,4 ton jest około 30% większa od wagi silników odpowiedniej mocy lokomotywy jednofazowej. Współczynnik mocy lokomotywy wynosi przy rozruchu około 0,4 i osiąga przy pełnej szybkości wartość około 0,93 — 0,95. Hamowanie elektryczne zastosowano oporowe. Oporniki obliczone zostały dla hamowania wagi własnej lokomotywy i około 30% wagi doczepnej.

Lokomotywa firmy Kruppa stanowi czwarty z kolei typ rozwiązania elektrycznego trakcji prądem zmiennym normalnej częstotliwości. Zastosowano w tym przypadku opracowany jeszcze w 1925 r. układ elektryczny Schön-Punge, opierający się na obcowzbudnej przetwornicy faz, pracującej jednocześnie jako silnik. Zasada działania tego układu jest następująca.

Przy zasilaniu stojana zwykłego silnika asynchronicznego jednofazowego prądem zmiennym powstaje w jego obwodzie magnetycznym strumień pulsujący. Strumień ten można przedstawić sobie jako wynik działania dwóch pól magnetycznych wirujących synchronicznie w kierunkach przeciwnych z jednakową prędkością. Wirujące pola magnetyczne indukują w zwartym uzwojeniu wirnika będącego w stanie spoczynku prądy, które wywołują dwa momenty obrotowe o jednakowej wielkości, lecz o przeciwnych kierunkach, znoszą się one nawzajem. Moment wypadkowy wirnika jest równy O. Przy pokręcaniu wirnika w którymkolwiek kierunku przez siłę zewnętrzną natężenie prądu wywołującego moment obrotowy tego kierunku wzrasta, przeciwnego zaś maleje i silnik rusza ze wzrastającym momentem, dochodząc do szybkości bliskiej synchronicznej.

Silnik Schön-Punge wykonany jest podobnie do zwykłego asynchronicznego silnika jednofazowego z tą różnicą, że szczelina między stojanem a wirnikiem jest znacznie powiększona. Mieści się w niej wirnik dodatkowy w postaci cylindra o rdzeniu z pakietów blaszanych z rowkami i uzwojeniem. Wirnik ten może obracać się na wale wirnika zasadniczego w sposób niezależny. Oprócz uzwojenia fazowego, odpowiadającego ilością biegunów uzwojeniu stojana, wirnik dodatkowy posiada krótkozwarte uzwojenie sztabowe. Jeżeli na stojan silnika załączymy napięcie zmienne, a następnie w dowolny sposób wprowadzimy wirnik dodatkowy w ruch obrotowy synchronicznie z jednym z



Rys. 7.

obu wirujących pól magnetycznych, to wówczas pole tego kierunku nie będzie wywoływało w uzwojeniach wirnika dodatkowej SEM, natomiast pole kierunku przeciwnego, spowoduje powstanie w zwartych uzwojeniach sztabowym i fazowym prądu zwarcia, o podwójnej częstotliwości. Pole wirnika dodatkowego równoważy strumień magnetyczny pola wzbudzającego.*) W ten sposób na właściwy wirnik wewnętrzny będzie oddziaływać tylko jedno pole, co spowoduje powstanie momentu obrotowego o kierunku zgodnym z kierunkiem wirowania wirnika pomocniczego.

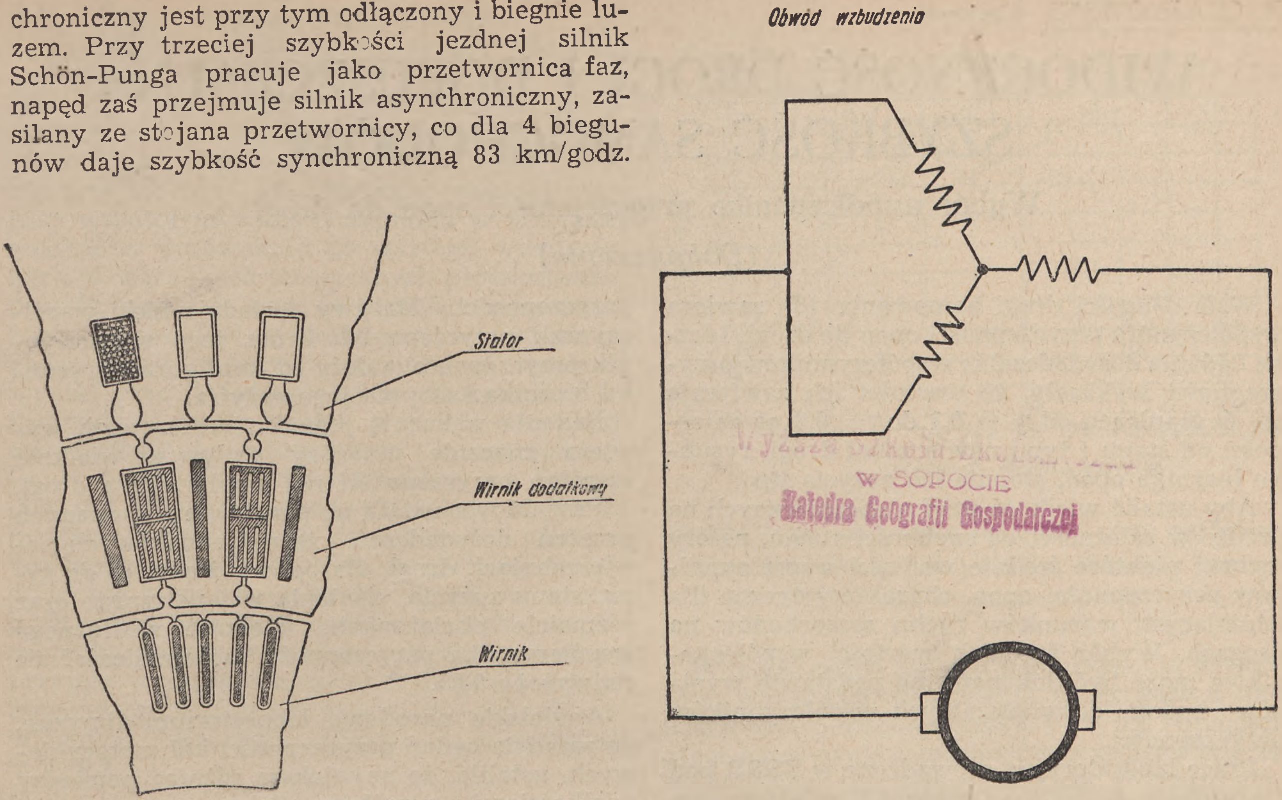
Przy zasilaniu uzwojenia fazowego wirnika dodatkowego z obcego źródła prądem stałym można wykorzystać to uzwojenie jako wzbudzające dla całego silnika, podobnie, jak to ma miejsce w silnikach synchronicznych i uzyskać w ten sposób współczynnik mocy równy jedności przy dowolnych warunkach obciążenia silnika. Układ zasadniczy przedstawiony jest na rys. 7 i 8.

Możliwości łączeniowe silników Schön-Punga zostały wykorzystane w zbudowanej przez firmę Kruppa lokomotywie. Każda z czterech osi napędnych tej lokomotywy napędzana jest przez dwa silniki: jeden sześciobiegunowy Schön-Punga i jeden 4-biegunowy asynchroniczny trójfazowy. Napięcie sieci jest obniżane przez transformator bez regulowanej przekładni do 800 Volt i przez kontaktory doprowadzane do silników.

Lokomotywa posiada trzy szybkości jezdne. Przy pierwszej (silnik Schön-Punga i asynchroniczny każdej osi są połączone kaskadowo i dla ogólnej ilości biegunów) szybkość synchroniczna wynosi około 34 km/godz. Dla drugiej szybkości jezdnej oś napędzana jest tylko przez silnik Schön-Punga. Dla 6 biegunów szybkość synchroniczna wynosi 60 km/godz., silnik asyn-

*) kierunku przeciwnego.

chroniczny jest przy tym odłączony i biegnie luzem. Przy trzeciej szybkości jezdnej silnik Schön-Punga pracuje jako przetwornica faz, napęd zaś przejmuje silnik asynchroniczny, zasilany ze stojana przetwornicy, co dla 4 biegunów daje szybkość synchroniczną 83 km/godz.



Rys. 8.

Przejście od jednej szybkości do drugiej jest wykonywane zapomocą włączania oporów w obwody wirników, wykonanych jako opory elektrolityczne z zanurzanymi automatycznie elektrodami.

Przy uruchamianiu lokomotywy Kruppa najpierw uruchamia się przetwornicę-wzbudnicę, napędzaną silnikiem jednofazowym, która wytwarza prąd stały do wzbudzania silników Schön-Punga oraz prąd trójfazowy 220 Volt do obwodów rozrządowych. Po załączeniu trójfazowego prądu sterowniczego na stojany silników Schön-Punga, następuje rozruch wirników dodatkowych, po czym lokomotywa jest przygotowana do jazdy w obu kierunkach. Dla zmiany kierunku jazdy niepotrzebna jest zmiana kierunku wirowania wirników pomocniczych. Silnik trójfazowy przy zasilaniu wirnika ma odwrotny kierunek biegu do istniejącego przy zasilaniu stojana i tym samym do kierunku wirowania pola magnetycznego. Ponieważ kierunek wirowania pola magnetycznego jest nadawany przez kierunek obrotu wirnika pomocniczego, wystarczy załączyć napięcie na stojan lub na wirnik silników, aby uzyskać pożądany kierunek jazdy.

Rozwiązanie hamowania elektrycznego lokomotywy Kruppa jest bardzo proste, gdyż zastosowany układ elektryczny jest odwracalny. Przy napędzie silników przez oś, z szybkością przewyższającą synchroniczną dla danego połączenia, silniki pracują jako prądnice, oddając energię na sieć przy współczynniku mocy równym jedności. W ten sposób przejście od pracy normalnej lokomotywy do hamowania z odzyskaniem energii nie wymaga specjalnych układów połączeń i odbywa się poniekąd automatycznie. Pod względem cieplnym silniki obliczone są w ten sposób, że możliwe jest hamowanie z odzyskiem energii całej wagi pociągu na największym spadku.

(d. n.)

Mgr Z. CHOLEWA

URZĄDZENIA PRZEŁADUNKOWE

Str. 244 — Rys. 133 — Cena 960 zł

Książka ta jest niezbędna w każdym urzędzie, w każdym zakładzie i przedsiębiorstwie, wykonującym czynności przeładunkowe

Skład główny; WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE, Warszawa 12, ul. Kazimierzowska 52

WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

E. CZAJKOWSKI

WIDOCZNOŚĆ DROGI I DOPUSZCZALNA SZYBKOŚĆ SAMOCHODÓW

Wybór współczynnika przyczepności opon do drogi

(Dokończenie)

Wzór długości drogi hamowania (6) zawiera współczynnik przyczepności opon do drogi. Liczne badania doświadczalne współczynników przyczepności wykazały, że wartości ich zawierają się w granicach od $\varphi = 0{,}1$ do $\varphi = 0{,}8$, w zależności od stanu i typu nawierzchni drogi, rysunku bieżnika opon, stopnia ich zużycia itp.

Aby ustalić wielkość stref niebezpiecznych na drodze w zależności od szybkości ruchu, należy wybrać niektóre średnie wartości współczynników przyczepności opon, charakterystyczne dla istniejących warunków ruchu samochodów na drogach. Wybór średnich wartości współczynników może być dokonany na podstawie wyników badań doświadczalnych współczynników przyczepności.

Prace laboratoryjne prowadzone w ZSRR pod kierunkiem profesora akademii **Czudakowa** pogłębiły znacznie badania współczynnika przyczepności. Wyniki badań wykazały, że wielkość współczynnika przyczepności wzdłużnej przy toczeniu koła zależy głównie od stanu nawierzchni drogi. Najwyższe wartości współczynnika przyczepności $\varphi = 0{,}8$ mają miejsce na suchych, równych, czystych i szorstkich nawierzchniach dróg. W przypadku dróg mokrych, zatłuszczonych lub pokrytych błotem oraz przy nierównym ich stanie, wartości współczynników przyczepności obniżają się do $\varphi = 0{,}2 \div 0{,}3$. Na oblodzonej powierzchni współczynnik przyczepności może obniżyć się do wartości $\varphi = 0{,}1$.

Na drogach polnych współczynniki przyczepności mogą posiadać następujące wartości:

glina sucha . . .	$\varphi = 0{,}55$
piasek gliniasty . ,	$\varphi = 0{,}50$
piasek suchy, drobny	$\varphi = 0{,}36$
żwir	$\varphi = 0{,}36$

Współczynnik przyczepności opon na gruntach podlega ostrym zmianom, gdy grunt osiąga pewien określony stopień wilgotności.

Na przykład czarnoziem gliniasty posiada:

przy wilgotności:

16% — 19% . . .	$\varphi = 0{,}60 — 0{,}58$
20% . . .	$\varphi = 0{,}51$
23% . . .	$\varphi = 0{,}38$
do 34% . . .	$\varphi = 0{,}38 — 0{,}41$
43,2% — 45% . . .	$\varphi = 0{,}09 — 0{,}08$

Poza tym współczynnik przyczepności zależy od typu i stanu opon samochodu. Opony niskiego ciśnienia posiadają najwyższe współczynniki przyczepności. Im większe ciśnienie wewnętrzne opony, tym mniejszy jest jej współczynnik przyczepności. Masywy posiadają niski współczynnik przyczepności. Prócz tego współczynnik przyczepności zależy od konfiguracji rysunku bieżnika i stopnia jego zużycia.

Badania wskazują jednak, że stan opon wywiera znacznie mniejszy wpływ na wielkość współcz. przyczepności niż nawierzchnia drogi.

Prof. Moyer ustalił na podstawie wykonanych przezeń doświadczeń, że na jednakowych nawierzchniach drogi, dla opon różnych co do typu, stanu zużycia, ciśnienia wewnętrznego oraz rozmaicie obciążonych, wielkość wzdłużnego współczynnika przyczepności może zmieniać się najwyżej o 0,05.

Angielskie narodowe laboratorium fizyczne, na zasadzie badań przyczepności kół motocyklowych, ustaliło, że największa różnica pomiędzy wielkościami współczynników przyczepności opon z nowym bieżnikiem przeciwślizgowym i opon z zupełnie gładkim bieżnikiem dochodzi od 0,15 do 0,20.

Wszystkie badania wskazują na zmniejszanie się współczynnika przyczepności w miarę wzrostu szybkości. Przy studiach nad optymalną szybkością ruchu na drogach, wielkość strefy niebezpiecznej może być ustalona w oparciu o średnie wartości współczynników przyczepności, właściwe przeważającej większości przypadków ruchu na drogach.

Biorąc pod uwagę, że przez większą część czasu w ciągu roku ruch odbywa się po drogach suchych, należy przyjąć za możliwe ustalanie wielkości strefy niebezpiecznej oraz szybkości optymalnej ruchu dla drogi równej i suchej.

Oprócz tej zasadniczej strefy optymalnej, należy jeszcze ustalić największą wartość strefy niebezpiecznej, która może mieć miejsce przy możliwie najgorszym stanie nawierzchni drogi, pod względem wielkości przyczepności opon do drogi, tj. przy stanie mokrym, zanieczyszczonym i nierównym jej nawierzchni.

Wynika stąd konieczność wyboru dwu wartości współczynników przyczepności: jednego — odpowiadającego suchemu, równemu stanowi nawierzchni drogi i drugiego — odpowiadającego możliwie złemu stanowi nawierzchni. Dla każdego z powyższych warunków należy wybrać wartość współczynnika, stojącą najbliżej dolnej granicy, aby zapewnić największe bezpieczeństwo ruchu.

Techniczne warunki projektowania nowych dróg (Prof. **Dubelir** i inni: „Podstawy projektowania dróg samochodowych" wyd. 1939 r.), opierają się na współczynniku przyczepności dla

dróg suchych, którego wartość wynosi $\varphi = 0,5$ a dla mokrych i śliskich $\varphi = 0,2$. Wartości te są ważne dla szybkości ruchu do 120 km na godz. W pracy niniejszej do obliczenia strefy niebezpiecznej wartość współczynnika przyczepności dla dróg o nawierzchni suchej i równej przyjęto $\varphi = 0,6$. Przyjęcie większej wartości współczynnika przyczepności w niniejszej analizie w porównaniu do wartości wymienionych w warunkach technicznych projektowania dróg tłumaczy się tym, że istniejące samochody nie mogą rozwijać szybkości powyżej 120 km na godz., poza tym przyjęto ją biorąc za podstawę wyniki prac doświadczalnych laboratorium fizycznego w Anglii (wynik $\varphi = 0,6$) oraz stacji doświadczalnej uniwersytetu kolumbijskiego ($\varphi = 0,62$), stacji doświadczalnej we Francji (Debes i Hupner). Akad. Czudakow uważa za możliwe przyjmowanie do obliczeń wartości współczynników na suchych drogach nie mniejszych niż $\varphi = 0,6$. Opierając się na przytoczonych wyżej wynikach badań, wartość współczynnika przyczepności na drogach suchych przyjęta w pracy niniejszej wynosi dla dróg o nawierzchni suchej i równej $\varphi = 0,6$, a dla nawierzchni mokrych, śliskich i nierównych $\varphi = 0,2$.

Wartości liczbowe wielkości strefy niebezpiecznej

Poprzednio zostały wybrane dla warunków eksploatacji wartości współczynników hamowania oraz współczynników przyczepności opon do drogi przy określaniu strefy niebezpiecznej na drogach.

Wstawiając te wartości współczynników do równania długości drogi hamowania otrzymamy:

a) dla drogi suchej ($\varphi = 0,6$):

$$St = 1.7 \times \frac{V^2}{2 \times 9,81 \times 0,6} = 0,144\ v^2 \qquad (9)$$

b) dla drogi mokrej i zabłoconej ($\varphi = 0,2$):

$$St = 1.7 \times \frac{V^2}{2 \times 9,81 \times 0,2} = 0,433 v^2 \qquad (10)$$

Dla samochodów z hamulcami tylko na dwóch tylnych kołach wielkości drogi hamowania przy tych samych wartościach współczynników wyniosą:

a) dla drogi suchej ($\varphi = 0,6$):

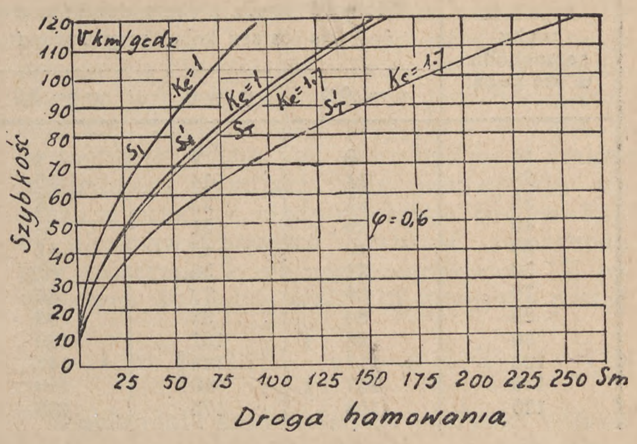
$$St = 0,210\ v^2 \qquad (11)$$

b) dla drogi mokrej i zabłoconej ($\varphi = 0,2$):

$$St = 0,596\ v^2 \qquad (12)$$

Na wykresie 3 uwidoczniono najmniejsze wielkości dróg hamowania przy idealnym stanie hamulców (Ke = 1) oraz wielkości średnie, otrzymywane w warunkach eksploatacyjnych (Ke = 1,7) dla samochodów z hamulcami na wszystkich czterech kołach S i na dwóch tylko kołach tylnych St.

Wykres 3



Długość drogi hamowania samochodu przy najdoskonalszym stanie hamulców i średnia długość w warunkach eksploatacji.

Przy wszelkich stanach hamulców i w dowolnych warunkach hamowania na drogach z nawierzchnią o współczynniku $\varphi = 0,6$ długości drogi hamowania samochodów przedstawione są na wykresie za pomocą punktów znajdujących się na powierzchni, ograniczonej przez krzywe odpowiadające lepszemu stanowi hamulców Ke = 1 i gorszemu ich stanowi Ke = 1,7. Im lepszy jest stan techniczny hamulców samochodu, tym bliżej krzywej idealnego stanu hamulców znajduje się krzywa dróg hamowania danego samochodu.

Wielkość strefy niebezpiecznej przed znajdującym się w ruchu samochodem, jak ustalono wyżej, składa się z długości drogi hamowania samochodu, długości drogi, którą samochód przejedzie w czasie reakcji kierowcy, oraz z dodatkowej odległości, wynoszącej 5 m. Zamieniając w równaniu strefy niebezpiecznej (1a) długość drogi hamowania oraz drogi przebytej przez samochód w czasie reakcji kierowcy przez zależności ich od szybkości ruchu zgodnie z równaniami (3), (9), i (10), otrzymamy:

a) dla dróg suchych

$$(\varphi = 0,6)\ L = 0,14 v^2 + v + 5 \qquad (13)$$

b) dla dróg mokrych i błotnistych

$$(\varphi = 0,2)\ L = 0,43 v^2 + v + 5 \qquad (14)$$

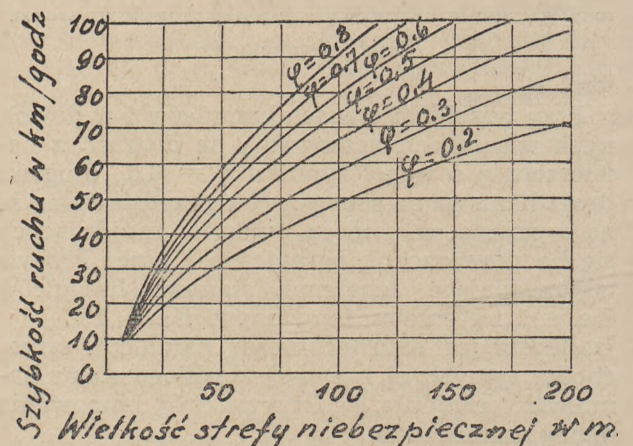
Przy badaniu odległości widoczności i szybkości ruchu na drogach wskazane jest określanie wielkości stref niebezpiecznych tylko dla samochodów zaopatrzonych w hamulce na wszystkie cztery koła.

Na wykresie 4 i w tablicy 3 przytoczono wielkości strefy niebezpiecznej przed poruszającym się samochodem, w zależności od szybkości przy różnych stanach nawierzchni dróg tj. przy różnych współczynnikach przyczepności opon do drogi.

Tablica 3

Szybkość ruchu samochodu w km/godz.	Wielkość strefy niebezpiecznej w metrach przed poruszającym się samochodem z hamulcami na cztery koła, przy rozmaitym stanie nawierzchni dróg (tj. przy różnych φ)						
	$\varphi = 0,8$	$\varphi = 0,7$	$\varphi = 0,6$	$\varphi = 0,5$	$\varphi = 0,4$	$\varphi = 0,3$	$\varphi = 0,2$
10	9	9	9	9	10	10	11
20	14	14	15	16	17	19	24
30	21	22	23	25	28	33	41
40	29	31	34	38	43	52	69
50	40	43	47	52	61	75	103
60	52	56	62	70	84	103	143
70	66	72	80	91	107	135	190
80	80	88	98	112	133	169	240
90	98	107	120	136	165	210	301
100	117	129	145	167	201	256	368
110	137	150	170	197	238	305	440
120	158	175	198	230	278	358	518

Wykres 4



Zależność strefy niebezpiecznej od szybkości ruchu przy różnych stanach drogi

Odległość widoczności na drodze oraz jej ograniczenia

Widocznością drogi, jak ustalono wyżej, nazywa się, największa rozciągłość drogi przed samochodem, którą widać z miejsca kierowcy. W literaturze technicznej, dotyczącej projektowania i budowy dróg, rozróżnia się dwa rodzaje widoczności na drodze:

a) widoczność drogi w planie, która może być ograniczona na zaokrągleniach dróg przez rozmaite przedmioty, znajdujące się przy drodze po stronie wewnętrznej zaokrąglenia, naprzykład budynki, krzaki, las, wzniesienia lub skały itp.;

b) widoczność drogi wzdłuż profilu, która może być ograniczona przez schodzące się wypukłości wzniesień, mosty, przepusty drogowe, tunele itp.

Prócz tych wypadków widoczności, zależnych od budowy drogi, widoczność na drodze może być ograniczona przez rozmaite warunki przejściowe, naprzykład mgłę, deszcze, padający śnieg i inne nierozpatrywane w niniejszej pracy warunki. Istnieje kilkanaście różnych schematów do określania najmniejszej odległości widoczności drogi.

Praca niniejsza obejmuje dziewięć schematów do obliczania widoczności — cztery dla warunków hamowania samochodu przed przeszkodą oraz pięć dla warunków hamowania samochodu przed przeszkodą i pięć dla warunków objazdu przeszkody.

Pierwsze cztery schematy różnią się pod względem warunków widoczności, z których trzy są określone przez różne wznoszenia się ponad drogę nieruchomej przeszkody, wymagającej zatrzymania samochodu, czwartą przedstawia zbliżający się ze strony przeciwnej samochód.

Pierwsze trzy schematy w zasadzie sprowadzają się do jednego schematu — widoczności powierzchni drogi, gdyż nie można liczyć na to, że kierowca będzie mógł powziąć decyzję o konieczności niezwłocznego zatrzymania samochodu na podstawie jedynie górnego zarysu jakiegokolwiek przedmiotu, albo też, widząc górny zarys samochodu, domyśli się, że samochód ten stoi, a nie jest w ruchu. Jasnym jest, że za początek refleksu kierowcy można uważać tylko ten moment, kiedy będzie on mógł spostrzec cały przedmiot, wymagający niezwłocznego hamowania samochodu, to jest będzie widzieć przy tym także powierzchnię drogi, na której znajduje się ten przedmiot. Widoczność taka powinna być zapewniona na wszystkich drogach bez wyjątku, a jej najmniejsza wielkość odpowiada strefie niebezpiecznej i określa dopuszczalne szybkości ruchu na danej drodze. Widoczność pociągu drogowego, idącego naprzeciw, według schematu czwartego powinna być zapewniona tylko na tych drogach, których szerokość uniemożliwia wymijanie bez zjechania chociażby tylko jednego z pojazdów na pas boczny obok drogi. W przypadkach takich wielkość strefy niebezpiecznej, określającej szybkość dopuszczalną, powinna wynosić nie więcej niż połowę odległości widoczności przedmiotów nieruchomych, biorąc pod uwagę, że w tych warunkach szybkość ruchu powinna być w obu kierunkach jednakowa. Z powyższego wynika, że zamiast czterech schematów widoczności na drodze w warunkach hamowania samochodu pozostaną dwa: widoczność powierzchni drogi, której wielkość najmniejsza powinna się równać strefie

niebezpiecznej i widoczność pociągu drogowego zbliżającego się z przeciwnej strony, której najmniejsza wielkość powinna się równać podwojonej strefie niebezpiecznej.

Pierwsze trzy schematy, z liczby pięciu, dla warunków omijania przeszkód różnią się wznoszeniem się nad drogę przeszkód nieruchomych, które trzeba omijać. Analogicznie do poprzednich te trzy schematy sprowadzają się w zasadzie do jednego, ponieważ nie można przypuścić, że kierowca, który widzi tylko zarys przedmiotu może już powziąć decyzję co do możliwości wyminięcia go. Ostatnie dwa schematy obejmują dwa przypadki mijania się samochodów, jadących z kierunków przeciwnych. Jeden z schematów wynika z warunku, że obydwa samochody poruszają się, po jednej stronie drogi, oraz że samochód spotkany nie zbacza i nie zmniejsza szybkości. Taki przypadek jest mało prawdopodobny, dlatego też można ograniczyć się do drugiego schematu widoczności samochodu jadącego naprzeciw. Schemat ten powstaje w warunkach, gdy obydwa samochody poruszają się początkowo po osi drogi tj. po jej środku, a przed wymijaniem zbaczają w różne strony od pierwotnego kierunku ruchu.

Tak więc zamiast schematów zapewnienia widoczności w warunkach możności mijania przeszkody, można ograniczyć się do rozpatrzenia tylko dwóch schematów.

Analiza porównawcza najmniejszych wielkości odległości widoczności, niezbędnych do zatrzymania samochodu, i odległości widoczności potrzebnych do ominięcia przeszkód, wykazuje, że w warunkach, zapewniających zatrzymanie samochodu możliwość omijania przeszkody również będzie zapewniona. Wynika stąd, że dla zapewnienia obliczeniowych szybkości ruchu wystarczy opieranie się wyłącznie na najmniejszej widoczności, niezbędnej do zatrzymania samochodu, czyli na długości strefy niebezpiecznej.

Najmniejszą wielkość widoczności w warunkach omijania przeszkody określa wzór:

$$L = \sqrt{4ra - a^2} + v + 1 \qquad (15)$$

gdzie: $r = \dfrac{v^2}{g\,(\varphi_e - in)}$ — promień skrętu przy omijaniu;

a = niezbędne odchylenie od pierwotnego kierunku ruchu; wartość jego przyjmuje się równą 3 m

v = szybkość ruchu w m/sek.

l = rezerwa odległości,

φz = współczynnik bocznej przyczepności opon do drogi, którego wartość można przyjąć równą 0,7,

in = spadek poprzeczny drogi przy skręcaniu, którego wartość równa jest zeru, gdyż przy wymijaniu wykonywane są kolejno dwa skręty w kierunkach przeciwnych.

g = przyspieszenie siły ciążenia w m/sek^2.

Rezerwa „1" odległości przy wymijaniu w praktyce nie jest potrzebna, bowiem możliwość najechania na przeszkodę, która miała miejsce przy określaniu strefy niebezpiecznej, w danym przypadku nie istnieje. Prócz tego, w przytoczonym wzorze przewidziano już dostateczną rezerwę odległości, gdyż przyjęto v = const. tj. że szybkości ruchu obu samochodów w trakcie wzajemnego wymijania nie zmniejszają się, czego w praktyce nigdy nie bywa, bowiem każdy kierowca zmniejsza szybkość samochodu, gdy spostrzeże konieczność wymijania. Z powyższych względów wzór (15) przyjmie postać:

$$L = \sqrt{1.75\ \frac{1}{\varphi}\,v^2 - 9} + v \qquad (16)$$

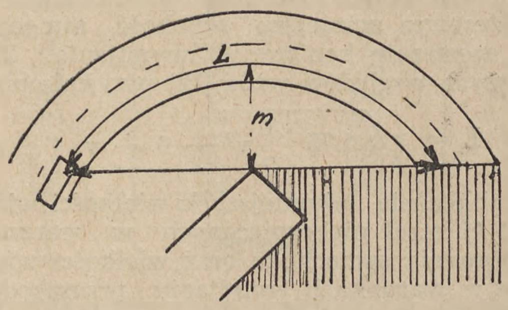
Z obliczenia najmniejszych wielkości widoczności tj. stref niebezpiecznych w warunkach zatrzymania samochodu oraz wielkości widoczności w warunkach wymijania przeszkody, w zależności od szybkości ruchu, przy dwóch wartościach współczynników przyczepności opon do drogi $\varphi = 0{,}2$ i $\varphi = 0{,}6$ wynika, że najmniejsze wielkości widoczności dla warunków zatrzymania samochodu we wszystkich przypadkach są większe niż dla warunków wymijania przeszkody. Analogiczny wniosek można wyprowadzić przy porównywaniu widoczności samochodów spotykających się. Wynika stąd, że przy stosowaniu szybkości ruchu z obliczeń wystarczy zapewnienie widoczności według następujących schematów:

1) widoczność powierzchni drogi, której najmniejsza wielkość powinna się równać wielkości strefy niebezpiecznej; widoczność taka powinna być zapewniona na wszystkich drogach bez wyjątku,
2) widoczność, spotykających się samochodów na poziomie o 1 m wyższym od powierzchni drogi, której najmniejsza wielkość powinna się równać podwojonej wielkości strefy niebezpiecznej; widoczność taka powinna być zapewniona na wszystkich drogach z ruchem dwukierunkowym, których szerokość nie składa się z dwóch pasów i mijanie jest możliwe tylko przy zjeżdżaniu na boki.

Zależność między najmniejszą wielkością widoczności z elementami drogi można znaleźć w pracach o projektowaniu dróg. Przy projektowaniu nowych dróg na podstawie zadanej szybkości obliczeniowej należy określić niezbędną wielkość strefy niebezpiecznej, równą najmniejszej widoczności i według niej określić elementy budowy drogi. Przy ustalaniu optymalnych szybkości ruchu na drogach już istniejących kolejność rozwiązywania powyższego zadania jest odwrotna, to jest na podstawie elementów budowy drogi określa się minimalną (najmniejszą) wielkość widoczności, która równa się strefie niebezpiecznej przed poruszającym się samochodem i podług niej ustala się optymalną szybkość. Do praktycznego określenia optymalnej szybkości ruchu na drogach istniejących, w zależności od elementów budowy drogi, można posługiwać się następującą metodą.

Widoczność drogi w planie (w rzucie poziomym) ograniczona jest, jak już powiedziano, na zaokrągleniach drogi. Odległość widoczności mierzy się po łuku w kierunku ruchu samochodu do krańcowego punktu widoczności drogi (rys. 2 L.).

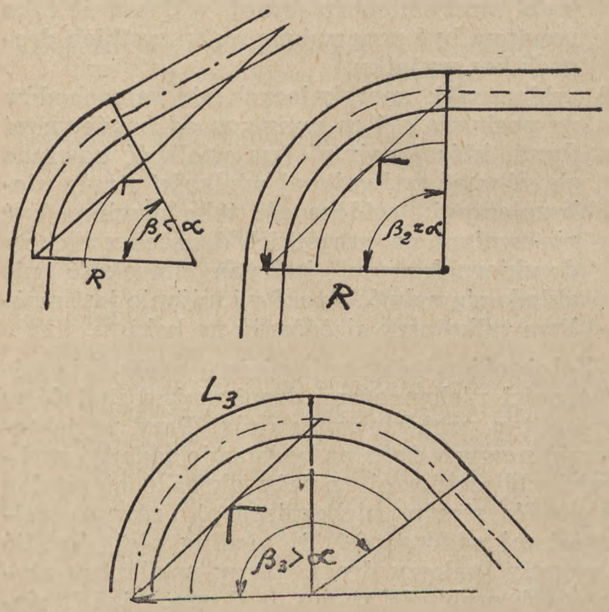
Wielkość oddalenia — m — objektu, przeszkadzającego widoczności, od drogi wynosi



Rys. 2

zwykle około 8 m. Wielkość widoczności na zaokrągleniach L zależy od wielkości promienia zaokrąglenia R oddalenia przeszkody widoczności od drogi — m i kąta zakrętu drogi β.

Dla zaokrągleń o jednakowych promieniach i z jednakowym oddaleniem przeszkód widoczności od drogi, wielkość strefy niebezpiecznej zmniejsza się wraz ze wzrostem kąta zakrętu do $\beta = \alpha$ (α — kąt największego ograniczenia widoczności). Przy dalszym wzroście kąta zakrętu odległość widoczności nie zmienia się **(rys. 3)** (pozostaje stałą).



Zmniejszenie widoczności przy zwiększonym kącie zakrętu drogi.

Rys. 3

Wynika stąd, że dla każdej wielkości promienia zaokrąglenia (drogi) oraz wielkości oddalenia od drogi przeszkód widoczności istnieje pewna najmniejsza wielkość widoczności, odpowiadająca zakrętowi drogi o kąt $\beta = \alpha$.

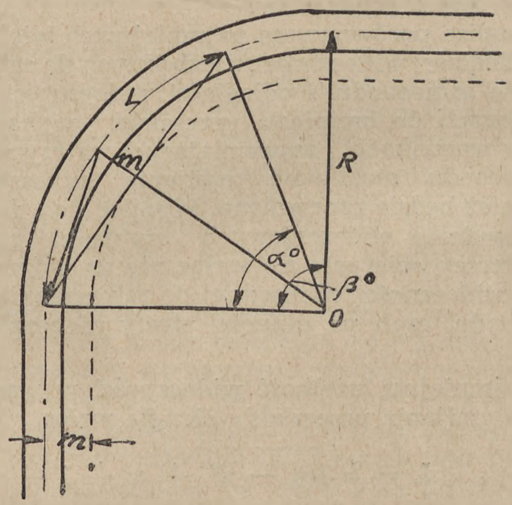
Można więc uprościć sprawdzenie widoczności na zaokrągleniu drogi przez ustalenie jedynie najmniejszej wartości widoczności ($\beta = \alpha$) możliwej przy danych wielkościach R i m.

Jedynie w przypadku gdy otrzymana tym sposobem odległość widoczności tj. strefy niebezpiecznej jest mniejsza od odległości, określającej szybkość optymalną dla całej rozciągłości drogi, i wymaga dodatkowego ograniczenia tej szybkości na zakręcie (zaokrągleniu), niezbędne jest dokładniejsze określenie najmniejszej widoczności w oparciu o rzeczywisty kąt zakrętu drogi β —. Obliczenia wielkości najmniejszej odległości widoczności **(rys. 4)** w zależności od promienia zaokrąglenia i wielkości oddalenia przeszkód od drogi otrzymuje się, z wzoru:

$$L = R \frac{\pi\alpha}{180} \qquad (17)$$

ponieważ zaś $\cos \frac{\alpha}{2} = \frac{R - m}{R}$

to $L = \dfrac{\text{arc cos}\left(1 - \frac{m}{R}\right)}{90}$; $\beta = \alpha$;



Rys. 4

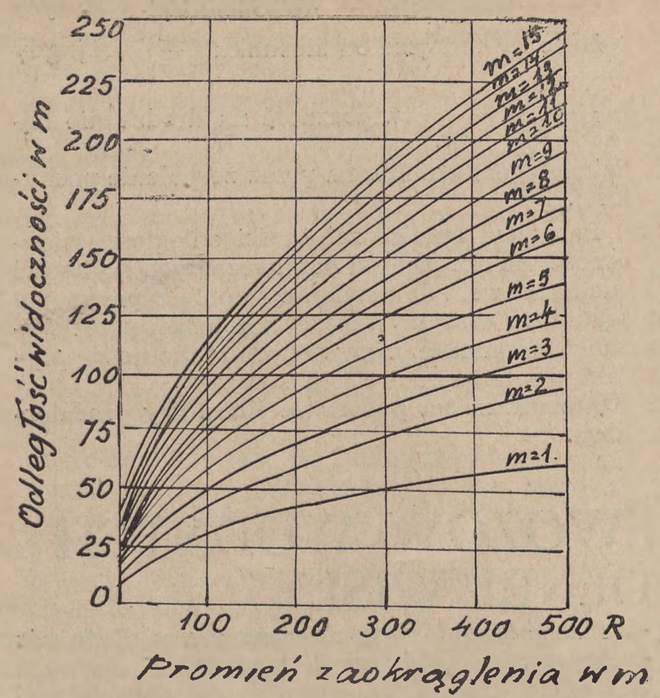
R — promień zaokrąglenia drogi

α — graniczny kąt największego ograniczenia widoczności przy danych R i m

β — kąt zakrętu drogi

m — największa odległość na promieniu zaokrąglenia pomiędzy łukiem kierunku ruchu i skrajną linią widoczności, to jest oddalenie przeszkód widoczności od osi drogi.

Zależności między odległością widoczności tj. strefą niebezpieczną, promieniem zaokrąglenia i oddaleniem przeszkód widoczności od osi drogi obliczone podług powyższego równania (17) uwidocznione na wykresie 5:



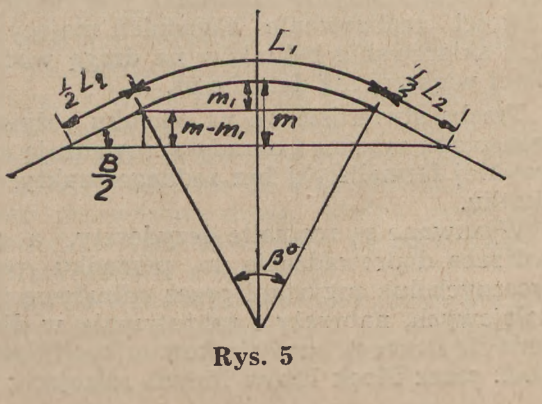
Wykres 5

Zależności pomiędzy wielkością widoczności, promieniem zaokrąglenia drogi i oddalenia przeszkody widoczności od drogi.

Wielkość otrzymana z wykresu będzie odpowiadała kątom zakrętu drogi o kąt większy lub równy kątowi granicznemu α. Przy wszelkich mniejszych kątach zakrętu drogi wielkość odległości widoczności będzie ograniczona w mniejszym stopniu. Dlatego też, jeśli otrzymana z równania (17) odległość widoczności, tj. strefy niebezpiecznej, wymaga większego ograniczenia szybkości niż to, które obowiązuje na drodze, oraz jeśli kąt zakrętu drogi jest mniejszy od jego wartości granicznej α, to niezbędne jest wtedy obliczenie dokładniejsze. Wielkość odległości widoczności albo strefy niebezpiecznej w tym przypadku składać się będzie z długości łuku zaokrąglenia oraz dwu jednakowych odcinków prostych drogi na obu końcach jej zaokrąglenia tj.

$$L = \frac{L_2}{2} + L_1 + \frac{L_2}{2};$$ wzór ten wynika z rys. 5

Ustalenie ograniczenia widoczności na zakrętach drogi przy $\beta < \alpha$



Rys. 5

Długość krzywej zaokrąglenia może być wyrażona długością części okręgu koła o promieniu R czyli

$$L_1 = R\pi \times \frac{\beta}{180}$$

długość każdego z odcinków prostych na końcach krzywizny drogi można wyrazić jako:

$$\frac{L_2}{2} = \frac{m - m_1}{\operatorname{Sin} \frac{\beta}{2}}$$

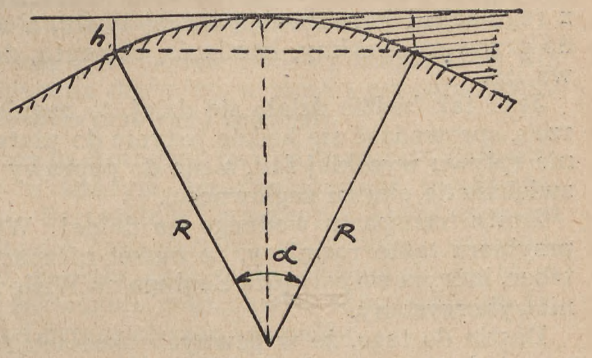
w wyrażeniu tym odległość m może być przedstawiona pod postacią: $m_1 = R - R\cos \frac{\beta}{2}$

$$\text{a więc } L_2 = \frac{2m - 2R\left(1 - \cos \frac{\beta}{2}\right)}{\operatorname{Sin} \frac{\beta}{2}}$$

Wstawiając otrzymane znaczenia długości krzywej zaokrąglenia i odcinków prostych drogi do wyrażenia pierwotnego strefy niebezpiecznej, otrzymamy:

$$L = \pi R \frac{\beta}{2} + \frac{2m - 2R\left(1 - \cos \frac{\beta}{2}\right)}{\operatorname{Sin} \frac{\beta}{2}} \qquad (18)$$

Równanie to przedstawia wielkość najmniejszej odległości widoczności (strefy niebezpiecznej). Odległość widoczności drogi w profilu ograniczona bywa przeważnie przez zespolenie wypukłości dwu różnych pochyłości. W takich przypadkach odległość widoczności drogi może być określona w zależności od promienia krzywej łączącej wypukłości wzniesień **(rys. 6)** na podstawie wzorów stosowanych przy projektowaniu dróg (prof. Dubelir i inni „Zasady projektowania dróg samochodowych" 1938 r.):



Rys. 6

Ograniczenie widoczności na drodze przy wypukłym zespoleniu różnych pochyłości

Przyjmując, że wysokość oczu kierowcy nad drogą wynosi 1,2 m, odległość widoczności w ogólnym przypadku może być wyrażona w postaci:

$$L = \sqrt{2{,}4\ R} \qquad (19)$$

Jest to równanie zasadnicze, ważne dla wszystkich wartości różnicy wzniesień większych od stosunku 2,4 : L, to jest gdy $i_1 - i_2 > \frac{2,4}{L}$

Przy mniejszych wartościach wzniesień, tj. gdy różnica ich zawarta jest w granicach określonych warunkiem

$\frac{1,2}{L} < i_1 - i_2 < \frac{2,4}{L}$, odległość widoczności będzie zapewniona przy mniejszych promieniach krzywej łączącej wypukłości i wyraża się równaniem:

$$L = \frac{i_1 - i_2}{2} \times R + \frac{1,2}{i_1 - i_2}$$

Przy najmniejszych wzniesieniach, których różnice są mniejsze od stosunku $\frac{1,2}{L}$ tj. gdy $i_1 - i_2 < \frac{1,2}{L}$ widoczność na drodze nie będzie naogół ograniczona przez zespolenie pochyłości.

Powyższa analiza zależności odległości widoczności na drogach od dopuszczalnych szybkości ruchu pozwala na ustalenie stopnia zapewnienia szybkości, otrzymywanych z obliczeń przez warunki techniczne, przy których realizuje się projektowanie i budowa dróg.

(Opracowane na podstawie literatury radzieckiej).

Inż. ZYGMUNT SZKÓP

O AKTYWIZACJĘ PRZEWOZÓW WODNYCH W REJONIE DOLNEJ WISŁY

Zamieszczając niniejszy artykuł dyskusyjny nadesłany z terenu pracy, Redakcja spodziewa się, że poruszony przez Autora temat aktywizacji przewozów wodnych wywoła wymianę zdań tak wśród fachowców transportu wodnego i osób zainteresowanych w tego rodzaju przewozach, jako też uwagi ze strony przedsiębiorstw żeglugowych oraz firm korzystających z żeglugi na Wiśle. Wypowiedziom tym Redakcja chętnie udzieli miejsca.

W okresie powojennym obserwuje się duży rozwój transportu kolejowego i kołowego, który przekroczył znacznie rozmiary przedwojenne.

Niestety w zakresie transportu wodnego jest wręcz odwrotnie. To co się dzieje na Wiśle i na kanałach śródlądowych w tym rejonie świadczy jakgdyby żegluga śródlądowa była poprostu niepotrzebna.

Klienci odzwyczaili się od korzystania z drogi wodnej dla przewozu towarów, posługując się przeważnie koleją, jako najbardziej im odpowiadającą, gdyż realizującą w większym stopniu zasadę przewozu „od dnia do dnia".

Ruch na dolnej Wiśle i kanałach w tym rejonie ogranicza się do przewozów związanych z regulacją i konserwacją samej Wisły, a więc do przewozu wikliny, kamienia, cementu, drzewa itp.

Jeśli tak będzie działo się dalej, to regulacja rzek, sprowadzać się będzie jedynie do ułatwienia spływu wysokiej fali, a nie do poprawy lub zwiększenia okresu żeglowności.

Zanik transportu wodnego na dolnej Wiśle, przybiera takie rozmiary, że nawet nieznaczny tabor, którym rozporządza Żegluga na Wiśle jest niewykorzystany.

Doszło do tego, że w pewnych okresach roku nawet dostępnych dla żeglugi, barki są kierowane do Gdyni i Gdańska i tam są wynajmowane na magazyny i składowiska, lub pełnią rolę pontonów przy pewnych robotach portowych.

Ilość wynajmowanych w ten sposób barek dochodzi często do stu.

W tym roku wiele barek z braku zatrudnienia zostało skierowanych na Odrę.

Drogi wodne w krajach sąsiadujących z Polską odgrywają doniosłą rolę w przewozie towarów.

Wystarczy nadmienić, że przed wojną w ZSRR i Niemczech na transport wodny przerzucono około 25% przewozów towarowych; w Polsce przed wojną przewożono drogą wodną zaledwie 1% towarów.

A przecież transport wodny był i powinien być tańszy od przewozu kolejowego.

W Polsce transport wodny ma wszelkie dane by się rozwijać nawet na istniejących drogach wodnych.

W roku ubiegłym w prasie Wybrzeża Gdańskiego, toczyła się obszerna dyskusja, mająca na celu ożywienie Żeglugi na Wiśle; wielu dyskutantów twierdziło, że tylko przekazanie Żeglugi Śródlądowej do resortu Ministerstwa Żeglugi jest jedynym rozwiązaniem, bowiem Ministerstwo Komunikacji, faworyzując transport lądowy, jakoby nie ma zrozumienia dla spraw Żeglugi Śródlądowej.

W celu wyjścia z impasu Ministerstwo Komunikacji powołało przy Dyrekcjach OKP Komisję Koordynacji przewozów.

Zadaniem Komisji Koordynacji przewozów jest między innymi omawianie i w miarę możliwości realizowanie zagadnień mających na celu skierowanie ładunków na drogę wodną w ilości większej niż dotychczas.

Trzeba stwierdzić, że na odcinku ożywienia transportu wodnego obrady sprowadzają się do zwykłej formalistyki bez żadnego praktycznego skutku.

Wysuwane są rozmaite dezyderaty, a więc: potrzeba doprowadzenia do porządku portów rzecznych lub przystani przez odbudowę torów kolejowych, nabrzeży i zaopatrzenia w dźwigi; żąda się łamanej taryfy w komunikacji Porty — Łódź przez Płock lub w innych relacjach; Że-

Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Sopocie

gluga żąda jednoczesnego zabezpieczenia ładunków powrotnych dla barek, celem zwiększenia opłacalności przewozów.

Żądania te są niewątpliwie słuszne i jeśli nawet będzie włożony wkład materialny kilkudziesięciu milionów złotych w urządzenia portów na Wiśle jak: Płock, Włocławek, Toruń, Grudziądz, Gdynia, Nowe i Tczew, oraz wprowadzi się taryfy łamane, to czy jest gwarancja, że spowoduje to wzrost przewozów drogą wodną, skoro klienci nadal nie będą mieli chęci korzystania z transportu wodnego.

A teraz rozważmy najważniejsze.

Czy naprawdę tylko klient ponosi winę za ten stan rzeczy?

Moim zdaniem tak, ale tylko częściowo.

Znacznie większą winę ponosi sama Żegluga Śródlądowa, która interesuje się ładunkami masowymi i w dodatku powyżej 100 ton.

I nie byłoby w tym nic złego, gdyby te masowe ładunki dotyczyły towarów takich jak: cegła, kamień, cement, żwir rzeczny, piasek, złom, buraki cukrowe, ziemniaki, zboże, słoma, siano, drzewo itp.

Jednakowoż Żegluga, jako główny przedmiot swoich zainteresowań, uważa przede wszystkim towary importowo - eksportowe i to w dodatku takie jak: bawełna, celuloza, a nawet garbniki.

Trzeba pamiętać, że niektóre z tych towarów, jak bawełna idą koleją za listami pośpiesznymi, gdyż są nie tyle cenne ile pilne, inne zaś jak np. garbniki są niezwykle cenne.

Jeśli zważyć, że transport barką np. z Bałtyku do Warszawy trwa do 15 dni, to można stwierdzić, że wymienione bądź też inne cenne towary nigdy na drogę wodną nie przejdą.

Żadne przedsiębiorstwo nie pozwoli sobie na zamrażanie dużego kapitału jakim jest towar przez powolny transport; z punktu widzenia Gospodarki Narodowej jest to w zupełności uzasadnione.

Pomijam fakt, że w okresach suszy Żegluga na Wiśle grozi unieruchomieniem barek na czas dłuższy z braku odpowiedniej ilości zbiorników retencyjnych.

Żegluga na Wiśle, przy pomocy własnych badań ekonomicznych, powinna wskazać asortyment takich towarów, które są właściwe dla drogi wodnej, a rzeczą czynników planujących przewozy będzie, narzucić klientom, jakie towary i ile mają przewieźć drogą wodną, oczywiście pod warunkiem, że transport wodny łącznie z kosztami dodatkowymi, jak przeładunek i dozór nie będzie droższy od kolejowego.

Żegluga na Wiśle nie może wskazywać asortymentów towarów opłacalnych z warunkiem zapewnienia sobie przewozów powrotnych, gdyż często będzie to trudne do zrealizowania.

Stawki przewozowe drogą wodną powinny ulec rewizji w tym sensie, aby zachęcić klientów do korzystania z tej drogi.

Żegluga na Wiśle musi znać ekonomikę przedsiębiorstw, którym usługi swoje ma zamiar zaofiarować.

Żegluga na Wiśle powinna przewozić wszystko, co klient zgłosi do przewozu, gdyż na równi z PKP jest przedsiębiorstwem użyteczności publicznej, nie oglądając się na deficytowość przedsiębiorstwa z tą różnicą, że przy towarach tanich musi być wykorzystana ładowność barki.

Przedsiębiorstwo transportowe, jako usługowe, nie ma wyłącznego wpływu na równowagę budżetową przedsiębiorstwa, gdyż nie może dobierać sobie towarów do przewozu; musi przewozić wszystkie towary, a więc i deficytowe.

Zadaniem każdego przedsiębiorstwa w ustroju demokracji ludowej, jest wykonanie zadań przy osiągnięciu zysku. W przedsiębiorstwie transportowym aczkolwiek osiągnięcie zysku nie jest bez znaczenia, to jednak głównym celem powinno być wykorzystanie w jaknajwiększych rozmiarach własnych środków przewozowych dla zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej i podniesienia jej na wyższy poziom.

Cena transportu wodnego czy kolejowego jest wkalkulowana w koszt procesu produkcyjnego tego czy innego fabrykatu, lub procesu wymiany i przedsiębiorstwo z tego powodu nie powinno obawiać się deficytu, bowiem gdzieś na wyższych szczeblach hierarchii kredytowo-rachunkowej znajdzie swoją ocenę i zrozumienie w postaci finansowania niedoborów przez instytucje bankowe, jednakże **pod warunkiem, że gospodarka przedsiębiorstwa będzie prawidłowa.**

Nie zwalnia to jednak zarówno kolei, jak żeglugi śródlądowej od obowiązku racjonalnej gospodarki, a więc walki z deficytem w postaci zmniejszenia kosztów własnych przy pomocy różnych posunięć oszczędnościowych, racjonalizatorskich, współzawodnictwa lub zwiększenia wydajności pracy.

W celu zwiększenia dochodowości Żegluga na Wiśle powinna interesować się przewozem drobnicy, który obecnie tam prawie nie istnieje.

Oczywiście drobnica powinna być przewożona statkami pasażersko - towarowymi.

Wymagać to będzie budowy magazynów dla składowania drobnicy, a może i przystosowania statków do przewozu towarów.

Przewóz drobnicy jest najbardziej dochodowym w każdym przedsiębiorstwie transportowym. Szczególnie atrakcyjny byłby przewóz artykułów gospodarstwa warzywno - sadowniczego, nabiału, drobiu itp. Pociągnęło by to za sobą zakładanie gospodarstw odpowiedniego typu nad brzegami rzek i kanałów.

Przewozy drobnicy drogą wodną powinny dojść do znacznych rozmiarów zważywszy, że nad brzegami dolnej Wisły leży szereg miast jak Płock, Włocławek, Toruń, Bydgoszcz (aczkolwiek nie leży nad Wisłą jest jednak z nią ściśle związana) Chełmno, Świecie, Grudziądz, Nowe, Tczew i Gdańsk.

Przed wojną przy stanie niektórych rzek w Polsce roiło się od statków i większych łodzi, tam niejednokrotnie koncentrował się handel.

Niezależnie od przewozu drobnicy trzeba zacząć od przewozu tych towarów, dla których Żegluga Śródlądowa jest właściwą, a więc towarów tanich i w dodatku w obrocie krajowym, oczywiście po uprzednim doprowadzeniu do porządku urządzeń portów rzecznych w pewnej kolejności.

Dopiero po opanowaniu w ten sposób przewozów w obrocie krajowym należy pokusić się o przewozy towarów eksportowo - importowych w większych rozmiarach.

Państwowy plan sześcioletni 1950 — 1955 powinien starać się tak rozmieścić uruchamiany na nowo przemysł, aby ten miał jak największe oparcie o transport wodny z zapewnieniem ładunków powrotnych.

Należy bowiem pamiętać, że w związku z dalszym rozwojem ruchu kolejowego, niektóre linie lub węzły kolejowe mogą nie sprostać swoim zadaniom i może zajdzie potrzeba powiększenia przelotności tych linii lub węzłów, bądź też budowy nowych linii kolejowych jako odciążenie istniejących.

Przede wszystkim dotyczyłoby to węzła kolejowego Bydgoskiego.

Również rozwój żeglugi śródlądowej dla towarów importowo - eksportowych miałby doniosły wpływ na inwestycje w portach Gdańsku i Gdyni.

Eksport węgla wymaga małej ilości nabrzeży, na których dzięki zmechanizowaniu załadunku można osiągnąć duże ilości przeładunku.

Inaczej natomiast przedstawia się sprawa przy przeładunkach towarów przemysłowych w stanie mniej lub więcej przerobionym.

Czas przeładunku tych towarów jest dłuższy, a więc dla osiągnięcia tej samej liczby przeładunku potrzeba większej ilości nabrzeży.

Przeładunek towarów na barki prosto ze statku lub odwrotnie nie wymaga nabrzeży.

Transport wodny może te kosztowne inwestycje zarówno w portach jak i na kolei odłożyć na czas dłuższy, tylko trzeba tym wodnym transportem więcej zainteresować się.

Zbyt duży jest bowiem wkład materialny w regulację i konserwację dróg wodnych, aby ten wkład nie miał natychmiast amortyzować się.

Z punktu widzenia gospodarki narodowej zjawisko takie jest wysoce szkodliwe.

Zadowolić się skierowaniem tylko 1% przewozu towarów drogą wodną tj. tak jak to było przed wojną jest nie do pomyślenia. Pod względem przewozów Odra sama się zaktywizuje, natomiast dolnej Wiśle trzeba dopomóc.

STANISŁAW PAWLUĆ

EKONOMIKA PORTÓW LOTNICZYCH

Byłoby rzeczą przedwczesną wyciągnąć ostateczne lub szczegółowe wnioski z wstępnego studium tego rodzaju, tym niemniej jednak pewne ogólne spostrzeżenie wyłaniają się z dostateczną jasnością, aby zasługiwać na uwagę:

a) większość międzynarodowych portów lotniczych, jeżeli nie wszystkie, jest administrowana obecnie ze znacznym deficytem. Jeżeli komunikacja powietrzna będzie się rozwijała nadal tak jak to było dotychczas, niektóre porty będą mogły stać się samowystarczalnymi w czasie od 5 do 10 lat, lecz inne raczej pozostaną deficytowymi na czas nieograniczony. Rozwój wpływów z koncesji i wzrost opłat lotniskowych mogły by poprawić sytuację finansową pewnych portów, lecz zakres ich jest ograniczony i wątpliwe jest, aby mogło to rozstrzygnąć podstawowe zagadnienia;

b) pewne międzynarodowe porty lotnicze mogą przeto wymagać pomocy międzynarodowej. Dalsze studia są konieczne, aby ustalić, które porty lotnicze można zaliczyć do tej kategorii, jaka pomoc jest niezbędna i jak ma być ona zorganizowana;

c) wysokość opłat lotniskowych nie może być w sposób zadawalający zunifikowana, a to ze względu na duże różnice w sytuacji ekonomicznej portów różnego typu. Z drugiej strony jednak, zasada tych opłat mogła by być ustalona w sposób jednolity z wielką korzyścią dla uproszczenia kalkulacji i kontroli w biurach przedsiębiorstw lotniczych;

d) skala opłat lotniskowych według wagi samolotu wydaje się być najprostszą i najwłaściwszą dla ogólnego użytku. Odmienne stawki opłat mogłyby być ustalone dla różnych portów, lecz stopień wzrostu opłat i szczeble skali mogą być ujednolicone. Trzeba jednak zaznaczyć, że opłaty lotniskowe na ogólnej zasadzie skali ciężaru nie stałyby we właściwym stosunku do zysków linii lotniczych od lądowania. Przedsiębiorstwa eksploatujące linie o długich odcinkach płaciłyby mniej w stosunku do zysków z danego odcinka lotu, podczas gdy linie o krótkich przeciętnych odcinkach ponosiłyby stosunkowo wyższe koszty lądowań. Należałoby usunąć tę anomalię wynikającą z różnic długości odcinków przelatywanych do danego portu przez poszczególne samoloty, drogą uwzględnienia odpowiednich poprawek w taryfach portowych, nawet kosztem prostoty kalkulacji.

Koszty portów

W obecnych warunkach trudno jest omawiać koszty międzynarodowych portów lotniczych z następujących powodów:

a) niedostateczność danych statystycznych dotyczących kosztów budowy i utrzymania portów;

b) koszty są zmienne w szerokich granicach, nie tylko między portami o różnych wymiarach, lecz nawet między równymi co do wielkości;

c) rachunkowość w poszczególnych portach jest prowadzona w różny sposób, nawet w granicach tego samego kraju;

d) wiele dużych międzynarodowych portów obecnie używanych było zbudowanych lub rozbudowanych dla celów wojennych; włożony kapitał nie stoi w żadnym stosunku do handlowych kosztów inwestycyjnych.

Pewne ogólne wnioski mogą być jednak wyciągnięte ze statystyk ogłoszonych przez porty lotnicze Stanów Zjednoczonych, z dodatkiem niektórych danych o portach w innych krajach. Przed wszystkim, jasne jest, że koszty budowy współczesnych portów są niezmiernie wysokie. Większość używanych międzynarodowych portów przedstawia inwestycje sięgające milionów dolarów. W 1944 r. całkowity kapitał zainwestowany w cywilnych portach Stanów Zjednoczonych obliczano na jeden miliard dolarów, a plan inwestycyjny na dalszy miliard był rozważany.

Jeżeli przyjmiemy, że pewien słuszny zysk i procent amortyzacji powinien być uwzględniony od tego wkładu kapitału, kwoty te uczynią przeważającą pozycję w budżecie portu.

W praktyce przyjętym jest pomijać w rachunkowości portów koszty kapitału, gdyż wpływy nie wystarczają nawet na pokrycie bieżących kosztów eksploatacji i utrzymania i nic nie pozostaje na pokrycie kosztów inwestycji.

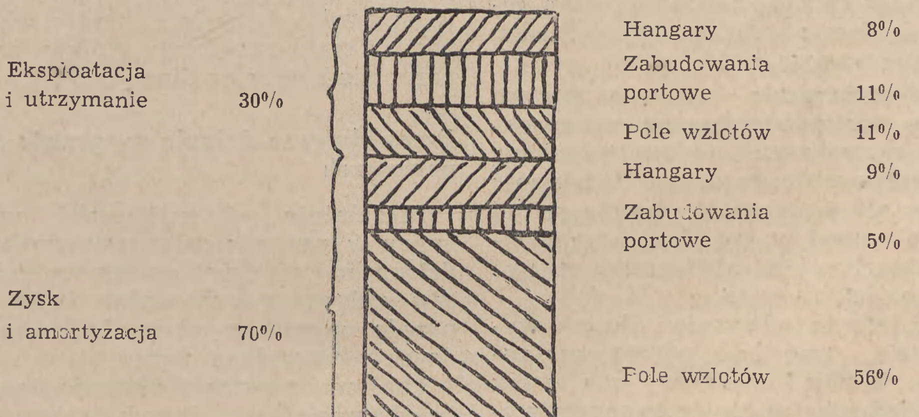
Wykres poniższy ilustruje przybliżony stosunek kosztów kapitału do bieżących wydatków portu lotniczego o średnich wymiarach:

Koszty budowy portów wzrastały z roku na rok w związku ze wzrostem wymagań co do wymiarów dróg startowych i rozwoju instalacji bezpieczeństwa. W Stanach Zjednoczonych wydatki inwestycyjne w 1944 roku wynosiły $ 300.000 na jeden port lotniczy, podczas gdy w 1934 r. suma ta równała się zaledwie $ 85.000. To samo zapewne miało miejsce w innych krajach.

Należy podkreślić, że wzrost kosztów inwestycji lotniskowych nie jest faktem odosobnionym i łączy się ściśle z ogólnym rozwojem całości systemu komunikacji powietrznej. Podczas gdy w ciągu 10-ciolecia 1934 — 1944 przeciętny koszt inwestycji portowych wzrósł trzy do cztery razy, ilość pasażerów przewiezionych wzrosła 10-ciokrotnie, ilość wykonanych osobo-kilometrów dwunasto-krotnie, a dochody przewoźników powietrznych około cztery razy. Aczkolwiek liczby te oparte są na statystykach Stanów Zjednoczonych, możemy przyjąć, że w całym świecie przewozy powietrzne rozwinęły się z równą szybkością, z jaką wzrosły koszty portów lotniczych.

Wpływ wymagań eksploatacyjnych na koszty portowe

Duża rozpiętość w kosztach portów utrudnia zbadanie w jaki sposób wymagania eksploatacyjne, jak wymiary dróg startowych, wymagana ilość lądowań na godzinę itp. wpływa na kształtowanie się kosztów portowych. Jest to



Poza Stanami Zjednoczonymi stosunek kosztów bieżących do kapitalnych kształtuje się odwrotnie. Tak na przykład dla portu Dorval (Montreal) odnośne liczby wypadają następująco (rok budżetowy 1946/47):

eksploatacja i utrzymanie	$ 893.000.—
zysk i amortyzacja (5%)	$ 340.000.—
Razem:	$ 1.233.000.—

Różnica ta tłumaczy się zapewne skromniejszym zakresem inwestycji lotniskowych i niższą stopą oprocentowania kapitału, jak również niższą ceną gruntu.

jednak podstawowa miara pojemności lotniska, odpowiadająca wytwórczości w innych gałęziach przemysłu; nie może być ona pominięta przy omawianiu finansów portowych.

Przyjmując idealne warunki gruntu i otoczenia lotniska, koszt rozbudowy dróg startowych stanowi stosunkowo skromną pozycję w ogólnych kosztach budowy nawierzchni. Koszt budowy dróg startowych wynosi zazwyczaj mniej niż połowę ogólnych kosztów budowy portu, a zatem rozszerzenie bieżni o 20% powinno się normalnie odbić zaledwie w 10% na kosztach ogólnych.

W rzeczywistości jednak nie spotyka się nigdzie tych samych warunków terenowych; struktura gruntu, spadek terenu, stopień wilgotności, obecność otaczających przeszkód itp. uniemożliwiają ustalenie jakiegokolwiek ogólnego stosunku między wymiarami bieżni, a wkładem kapitału i kosztami utrzymania nawierzchni.

Kwestia pojemności portu jest cokolwiek podobna. Pojemność, w sensie najwyższej dopuszczalnej liczby lądowań na godzinę, może być zwiększona stosunkowo tanimi środkami, jak zwiększenie personelu kontroli ruchu powietrznego i udoskonalenie urządzeń do łączności powietrza z ziemią. Ponieważ „przeładowanie" przestrzeni nad portem występuje przede wszystkim w warunkach braku widoczności, ulepszenie instalacji do ślepego lądowania również podnosi pojemność portu. Wzrost pojemności prawdopodobnie stałby w korzystnym stosunku do wzrostu kosztów bieżących, a w stosunku do włożonego kapitału wydatki nań przedstawiałyby zaledwie nikły odsetek.

Po wyczerpaniu tych środków pozostają jeszcze możliwości dobudowy nowych dróg startowych, to jednak wymaga dużych zmian w planie lotniska i często korzystniej jest przystąpić do budowy nowego portu niż rozbudowywać w ten sposób istniejący.

Co do stosunku kosztów do wymagań, jakie się stawia portom lotniczym, można przytoczyć następujące ogólne uwagi:

a) znaczny wzrost długości i szerokości dróg startowych pociąga za sobą zawsze wysokie koszty, czy w rozbudowie istniejącego lotniska, czy w kosztorysie nowego portu;

b) ponieważ wymagania stawiane portom wciąż wzrastają, porty są budowane pod aspektem przyszłego wzrostu ruchu i koszty budowy są z tym aspektem ściśle związane. Większość nowych portów nie wyczerpuje obecnie pełnej swej pojemności nawet w godzinach największego nasilenia ruchu; ten stan rzeczy potrwa jeszcze zapewne dłuższy czas;

c) ciężar samolotu do lądowania i długość wybiegu przy starcie, oraz ilość lądowań ma pewien wpływ na koszty lotniskowe, nie w tak dużym stopniu jednak, jak by się to mogło wydawać, właśnie dlatego, że porty są rozbudowane „na wyrost", a więc z góry przystosowywane do zwiększonych ciężarów, wybiegów i ilości lądowań;

d) natomiast wprowadzenie w życie nowego typu samolotu, którego charakterystyka techniczna przekracza granice ustalone dla danego portu, ogromnie odbija się na kosztach przystosowania portu do przyjęcia tego rodzaju sprzętu. Wzrost kosztów w tym przypadku jest wprost proporcjonalny do stopnia zwiększenia danych technicznych nowego typu samolotów.

Koszty te, jako ponoszone przez Państwo, stają się przyczyną ograniczania ustalanych przez I.C.A.O. wymagań co do długości i szerokości dróg startowych dla poszczególnych typów samolotów. Stają one również na przeszkodzie ku dopuszczeniu do korzystania z własnych portów samolotów o wygórowanych wymaganiach co do wymiarów dróg startowych. Z drugiej strony jednak państwa są zainteresowane we wprowadzeniu na swych własnych liniach samolotów nowoczesnych, te dwa dążenia ścierają się ze sobą. Im większą część kosztów rozbudowy lotnisk ponosi państwo, tym ostrożniej podchodzi ono do kwestii wprowadzania na własnych liniach cięższych samolotów, o dłuższym wybiegu. Z drugiej strony jednak bierze się pod uwagę korzyści, jakie może przynieść państwu użycie tego rodzaju samolotów na własnych liniach i dopuszczenie obcych maszyn cięższego kalibru do operacji we własnym kraju.

Trudno jest powiedzieć przy tych danych jakimi się dysponuje, które kraje powinny być, logicznie biorąc przeciwne powszechnemu wprowadzeniu w użycie samolotów cięższego typu. Zależy to bowiem od ilości i wymiarów portów w danym kraju, ilości i zakresu operacji linii transoceanicznych, sytuacji finansowej i szeregu innych czynników. Można tylko ogólnie stwierdzić, że właściciele portów, czy będzie to państwo, samorząd, czy towarzystwo prywatne, na dłuższy okres czasu w stosunku przeciętnym są zainteresowani w tym, aby wymagania stawiane lotniskom przez samoloty wzrastały jak najmniej i tylko o tyle, o ile usprawiedliwiają to zwiększone wpływy z komunikacji powietrznej.

Dlatego też, aczkolwiek nie wiele przemawia za tym, że koszty rozbudowy portów stoją we właściwym stosunku do ilości lądowań, do ciężarów i długości wybiegu samolotów, czynniki te są bardzo doniosłe z punktu widzenia władz portu i mają zasadniczy wpływ na ponoszone przez nie koszty na długą metę.

Przewidywane dążenia w sprawie opłat portowych

Niezależnie od możliwości wprowadzania zmian w systemie opłat portowych, o czym będziemy mówili dalej, należy stwierdzić, że przyszłe wpływy z tych opłat będą uzależnione przede wszystkim od nasilenia ruchu przechodzącego przez dany port.

Ponieważ przeważnie stosuje się większe opłaty od samolotów cięższych, stały wzrost wymiarów samolotu powinien być uwzględniony na równi ze wzrostem ilości lądowań. Przedłużenie linii do nowych obszarów nie wpływa bezpośrednio na zwiększenie ruchu w portach istniejących, lecz w związku z zagęszczeniem sieci lotniczej przybywają wciąż nowe linie zasilające ruch w portach. Wydaje się jednakże, że okres najszybszego rozrostu komunikacji powietrznej mamy już poza sobą i że przyszłe lata przyniosą raczej stabilizację ruchu lotniczego w tej dziedzinie.

Nie można przewidzieć obecnie z jakimkolwiek stopniem prawdopodobieństwa, jak się rozwijać będzie w przyszłości komunikacja powietrzna. Wszelako dane za ostatnie lata wykazują dobrą tendencję. Statystyka wykazuje, że ruch pasażerski na wszystkich regularnych liniach

świata wzrósł z około 14,4 miliardów osobokilometrów w 1946 r. do około 18,1 miliardów w roku 1947, a więc przeszło o 25%. Na wielu drogach wzrost był zapewne jeszcze większy. Ilość pasażerów na trasach transatlantyckich do i z Nowego Yorku prawie się podwoiła z 1946 na 1947 r., wzrastając z 105.000 do 194.000. Należy jednak zastrzec się, że podobnego wzrostu na przyszłość nie można się spodziewać, gdyż zjawisko to wystąpiło częściowo jako wynik braku sprzętu w pierwszych latach po wojnie i nie odzwierciadla właściwego zapotrzebowania na przewozy lotnicze.

Pomimo tego, obecne tendencje rozwojowe komunikacji pasażerskiej bynajmniej nie narzucają pesymistycznych poglądów na przyszłość, a przewóz towarów wykazuje stały szybki wzrost. Można zatem spodziewać się dalszego ożywienia ruchu w portach lotniczych, aczkolwiek nie tak gwałtownego, jak w latach ubiegłych, zwłaszcza jeżeli ograniczenia w międzynarodowym handlu i komunikacji będą stopniowo usunięte.

Racjonalna polityka taryfowa również przyczyni się znacznie do zwiększenia ruchu. Ogromne możliwości dużych portów, wykorzystywanych obecnie zaledwie częściowo w stosunku do ich pojemności, przemawiają za obniżeniem taryf lotniczych i złagodzeniem przepisów, gdzie tylko jest to możliwe.

Przed 1939 r. statystyki światowe wykazywały stały dwukrotny wzrost ilości osobokilometrów w ciągu dwóch lub trzech lat. Gdyby tak miało trwać w przyszłości, możnaby liczyć na podobny wzrost frekwencji w portach lotniczych i nadal, nie w tym samym wprawdzie stosunku, gdyż część tej frekwencji przypadłaby nowym portom, lecz, powiedzmy, dwukrotnie w ciągu czterech lub pięciu lat. Taki wzrost ruchu przy stałych opłatach portowych mógłby uczynić niektóre porty samowystarczalnymi, jeśli nie w w stosunku do wszystkich kosztów, to przynajmniej do kosztów eksploatacji i utrzymania.

Zatem widoki na przyszłą gospodarkę portów nie są tak ponure, jak wyniki studiów obecnej ich sytuacji finansowej. Zawsze jednak pozostanie pewna ilość portów, których dochody nie będą w stanie pokryć wydatków i dalsze studia są konieczne, aby zbadać:

a) czy należy dążyć do podwyższenia opłat portowych w tych przypadkach,

b) czy handlowe lub inne korzyści przypadające środowisku, wśród którego położony jest dany port, są wystarczające dla usprawiedliwienia deficytu portu,

c) czy wspólna pomoc międzynarodowa ma być zorganizowana dla takich portów i jeżeli tak, to w jaki sposób.

Polityka taryfowa portów

Pomimo bardzo dużych różnic w stosowaniu opłat w różnych portach istnieją pewne ogólne zasady przyjęte jeśli nie powszechnie, to w większości krajów. Tak na przykład przyjęło się powszechnie, że linie lotnicze płacą portom od lądowania. Wyjątek stanowią porty w Stanach Zjednoczonych, gdzie linie zawierają umowę o lądowania zgodnie ze swym rozkładem ná dłuższy okres czasu, dzięki czemu system opłat portowych nosi tam raczej charakter dzierżawy terenu i hangarów. Daje to pewne korzyści liniom lotniczym, gdyż nie płacą one za żadne lądowania pozarozkładowe, z drugiej strony jednak muszą płacić za loty przewidziane rozkładem chociażby one się nie odbyły.

Poza Stanami Zjednoczonymi przyjęło się powszechnie pobierać opłaty od wagi samolotu, przy czym ciężar do startu jest brany za podstawę.

Skala opłat portowych nie zawsze wzrasta proporcjonalnie do wagi samolotu. W niektórych portach wzrost ten maleje ku górnej granicy skali. Odwrotnie, rząd kanadyjski, np. wprowadził ostatnio skalę opłat wzrastającą szybciej ku górnej granicy niż waga samolotu, tłumacząc to niewspółmiernie szybkim wzrostem dochodowości sprzętu w stosunku do zwiększenia wagi. Cały szereg innych zależności pomiędzy wysokością opłat a wagą samolotu został przyjęty w innych krajach.

W niektórych państwach stosuje się rabat przy większej ilości lądowań rozkładowych. Nie znaczy to jednak, że wielkie przedsiębiorstwa są w ten sposób faworyzowane, ponieważ na poszczególnych lotniskach mniejsze przedsiębiorstwa mogą mieć większą ilość ladowań niż duże (ruch lokalny o dużej częstotliwości). Obecnie nie jest to problem szczególnie pasjonujący ze względu na skromną pozycję jaką stanowią opłaty portowe w budżecie linii lotniczych, jednakże większość przewoźników powietrznych wypowiada się dziś zdecydowanie za udzielaniem rabatu, z myślą o przyszłości, która może przynieść zmianę obecnego stanu rzeczy

Tam gdzie porty należą do państwa opłaty lotniskowe są ujednolicone, natomiast porty prywatne lub należace do samorządów wykazują obfitość różnorodnych systemów.

Wysokość opłat lotniskowych

Najwieksza różnicę wykazują stawki opłat portowych. Tak np. DC-4 w drodze z Waszyngtonu do Bombaju płaci 4 dolary za lądowanie w Bostonie, 80 w Gander, 12 w Rzymie i 56 w Atenach. Różnice te można częściowo przypisać nierównym kosztom portowym i różnym ilościom ladowań, na które koszty te są podzielone, jednakże w znacznym stopniu należy również przypisać je odrębnościom polityki taryfowej władz portowych.

Zasadnicza różnica poglądów polega na tym, czy kalkulacja opłat ma uwzględniać zysk i amortyzację kapitału, czy tylko koszty eksploatacji i utrzymania. Najcześciej spotyka sie opinię, że port lotniczy przedstawia dla Państwa dużą wartość handlową, militarną i prestiżową i z tego tytułu Państwo powinno wziać na siebie większość, jeśli nie całość, kosztów kapita-

łu. W tych warunkach port po osiągnięciu „dojrzałości", tzn. po zakończeniu prac inwestycyjnych i zdobyciu frekwencji odpowiadającej jego pojemności, może być samowystarczalny przy stosunkowo niskich opłatach za lądowania, z dalszym warunkiem pełnego wykorzystania handlowego koncesyj wszelkiego rodzaju.

Ograniczenie poziomu opłat portowych

Czynnikiem ograniczającym wysokość opłat portowych jest kalkulacja opłacalności danego lądowania dla linii lotniczych. Jeżeli ogólne koszty lądowania mają przewyższać ten dochód, który linia uzyskuje dzięki temu lądowaniu, zaniecha go ona z pewnością, jeżeli względy techniczne lub prestiżowe nie zadecydują inaczej.

Dochód od lądowania może pochodzić od ładunku, który inaczej nie byłby przewożony (zakładając, że odnośny tonaż pozostałby nie wykorzystany), lub też od wzrostu ładowności samolotu dzięki uzupełnieniu paliwa po drodze (zakładając znowu, że dodatkowy ładunek jest do podjęcia).

Dochód ten jest pozycją bardzo zmienną. Lądowanie w dużym porcie na popularnej marszrucie może dać przewoźnikowi około 20 pasażerów, co przy średniej cenie biletu 12.000 zł. da 240.000 zł. dodatkowego dochodu. W innych przypadkach przewoźnik zyskuje jednego lub dwóch pasażerów i dochód od lądowania jest nikły, lub nawet nie pokrywa ogólnych kosztów lądowania.

Tak samo jest z lądowaniem technicznym. Uzupełnienie paliwa w Gander w locie z Montrealu do Prestvick pozwala zabrać do lotu przez Atlantyk pięciu pasażerów więcej, płacących po kilkaset dolarów, lecz w innych przypadkach nie zwiększa wcale ciężaru płatnego, ze względu na ograniczenie dopuszczalnej wagi do lądowania. Jako przykład może służyć lądowanie w Berlinie w drodze z Warszawy do Paryża.

Wysokie opłaty portowe mogą zatem mieć miejsce tam, gdzie usprawiedliwiają to duże dochody przewoźników wynikające z danego lądowania. Lecz i tutaj istnieją ograniczenia, jeżeli w pobliżu znajduje się inny port lotniczy, który gotów jest obniżyć swoje opłaty, byleby tylko przyciągnąć do siebie ruch lotniczy. W podobnym przypadku konkurencja między portami sprowadza opłaty za lądowania do wyjątkowo niskiego poziomu.

Poza tym Państwo, jako właściciel portów, dążąc do rozwoju lotnictwa we wszystkich jego dziedzinach, świadomie ustala niskie opłaty portowe, które bywają naśladowane w krajach sąsiednich i dalej. Pomimo wszystkiego, dopóki wysokość opłat portowych będzie związana z sytuacją finansową portów, nie może być mowy o powszechnym zrównaniu tych opłat. Mogłoby to zaistnieć tylko w przypadku oderwania ich od kosztów portowych i uczynienia ich nominalnymi. Nie wyłącza to jednak możliwości, że jednolita **zasada kalkulacji** opłat portowych może być przyjęta, o czym będziemy mówili dalej.

Wzór opłat portowych

Z uwagi na sprawiedliwość podziału kosztów lądowania na ponoszące je przedsiębiorstwa, podstawa obliczania skali opłat portowych jest zagadnieniem poważnym pomimo, że nie jest to duża pozycja w ogólnych wydatkach linii lotniczych.

Jak już mówiliśmy, opłaty pobiera się na ogólnej zasadzie ilości lądowań. Istnieją jednak odmienne metody pobierania opłat, mianowicie:

a) podatek od paliwa; jest to metoda atrakcyjnie prosta. Stawia ona wysokość opłat w prostym stosunku do wielkości samolotu i do drogi odbytej, pod warunkiem jednakże, iż system ten będzie powszechnie stosowany, co nie pozwoli przewoźnikom unikać rozmyślnie uzupełniania paliwa tam, gdzie system ten jest stosowany, i że odległość między portami będzie dość duża, aby uczynić uzupełnienie paliwa koniecznym. Widzimy tu analogię do metod finansowania sieci drogowej przez pobieranie podatku od paliwa samochodowego,

b) opłaty od pasażera lub jednostki towaru, załadowanych, wyładowanych lub przewiezionych przez dany port. Nieliczne porty stosują system ten dodatkowo do opłat stałych za lądowania. Ma on tę zaletę, że czyni wysokość opłat zależną od rzeczywistych dochodów, jakie przynosi przewoźnikowi lądowanie w tym porcie. System ten jest skomplikowany w zastosowaniu do linii regularnych, lecz z powodzeniem może być użyty w stosunku do samolotów wynajętych, które z reguły prowadzą proste operacje i w ograniczonym zasięgu.

Skala opłat w zależności od wagi samolotu

Zasada kalkulacji opłat portowych w zależności od wagi samolotu przyjęła się dzięki łatwości obliczania i gradacji skali stosownie zarówno do kosztów portowych (długość dróg startowych, utrzymanie nawierzchni), jak i do wpływów przewoźnika (zwiększony ładunek płatny). Ze względu na różnorodność kosztów portowych nie można spodziewać się, aby wysokość opłat według skali wagowej została zunifikowana, wystarczy jednak, że sama zasada zostanie powszechnie przyjęta przy zróżniczkowaniu stawki od jednostki wagi zgodnie z polityką taryfową poszczególnych portów, aby uprościć zagadnienie opłat portowych. Wszelkie inne zasady, związane tak czy inaczej z wielkością samolotu, jak moc silników, wymiary samolotu, ciężar do startu pomnożony przez długość wybiegu, są to w praktyce te same metody.

Istotnym brakiem zasady wagowej jest nieuwzględnianie przez nią długości odcinka jaki samolot przeleciał do danego portu, z tym bowiem wiąże się bezpośrednio dochód przewoźnika z przelecianej trasy. Brak ten można usunąć wprowadzając współczynnik odległości, tzn. mnożąc wagę samolotu przez przebytą drogę. Aby wreszcie dopasować ściśle wysokość opłaty za lądowanie do rzeczywistych wpływów przewoźnika, należałoby prócz tego przyjąć współczynnik wykorzystania obciążenia handlowego w drodze do portu i od portu.

Jest kwestią do dyskusji, czy uzupełniony w ten sposób wagowy system pobierania opłat nie okaże się w praktyce zbyt uciążliwy i nie odbije się niekorzystnie na kosztach portowych, chociażby przez konieczność zatrudnienia specjalnego personelu dla dokonywania skomplikowanych obliczeń, niemniej jednak wydaje się, że dopiero tą drogą dojdzie się do racjonalnego podziału kosztów lądowania w stosunku do rzeczywistych korzyści przewoźnika.

Wreszcie, po przyjęciu ogólnej zasady obliczania opłat portowych należałoby zastanowić się nad szeregiem dalszych zagadnień, mianowicie:

a) jaką przyjąć politykę w stosunku do lądowań pozarozkładowych, a więc do lotów dodatkowych, próbnych, treningowych, lądowań przymusowych itp.,

b) jakie opłaty należy przyjąć dla samolotów sportowych, wojskowych i wynajętych,

c) czy stosować zniżkę od ilości lądowań,

d) czy brać pod uwagę specjalne dopłaty od paliwa, od pasażerów i od ładunku, załadowanego lub wyładowanego w danym porcie,

f) jakie obiekcje może wywołać zwyżka ustalonych opłat portowych i jakie mogą być tego skutki tak dla portów, jak i dla linii lotniczych.

STATYSTYKA PRZEWOZÓW KOMUNIKACYJNYCH

Wyszczególnienie	Jednostka miary	1938[1])	1947	1948	1949			
		Przeciętne miesięczne			I	II	III	IV
Koleje:								
Przewóz pasażerów	1000 mil.	18 821	27 611	32 299	33 363,1	30 372	33 414	35 560
" "	pasażer.-km	622	1 497	1 654	1 401,1	1 276		
Przewóz towarów [2])	1000 t	6 260	7 352	9 522	8 534	8 579	10 094	9 978
" "	mil.t-km	1 864	1 771	2 349	2 232	2 061	2 439	2 414
Ruch statków:								
Weszło: ogółem	1000	939,6	419,9	635,2	630,6	678,7	682.8	682,7
Gdynia — Gdańsk	N R T	939,6	374,8	485,4	449,6	500,6	484,3	470.3
Szczecin [3])	"	x	34,7	120,9	160,5	156,9	173.8	191,8
Pozostałe porty [4])	"	x	10,4[5])	28,9	20,5	21,2	24,7	20,6
Obrót towarów:								
Ogółem	1000 t	1 358,4	891,0	1 383,1	1 426,8	1 417,3	1 566,6	1 422,1
Gdynia — Gdańsk	"	1 358,4	807,5	1 060,9	1 087,2	1 034,9	1 135,7	991.4
Szczecin [3])	"	x	60,5	259,3	300,0	328,9	378,5	392,2
Pozostałe porty [4])	"	x	23,0[5])	62,9	39,6	53,5	52,4	38,5

[1]) Dane dotyczą Polski w granicach przedwojennych. [2]) Przewozy handlowe, gospodarcze i wojskowe. [3]) Od stycznia 1948 r. łącznie ze Świnoujściem. [4]) Od czerwca 1947 r. Ustka, od stycznia 1948 r. Darłowo, od marca 1948 r. Kołobrzeg. 5) Przeciętna miesięcy VI —XII.

(Wiadomości Statystyczne
Głównego Urzędu Statystycznego

PRZEGLĄD CZASOPISM ZAGRANICZNYCH

NOWE SPOSOBY WYKORZYSTANIA GAZU ZIEMNEGO DLA TRAKCJI KOLEJOWEJ W Z.S.R.R.

Rurociąg gazu ziemnego długości 850 km, położony w pobliżu toru kolejowego Saratów — Moskwa dostarcza między innymi gaz dla potrzeb trakcji kolejowej.

Czasopismo *„Żeleznodorożnyj Transport"* podaje następujący opis sposobu użycia gazu ziemnego dla normalnotorowych lokomotyw Diesla i parowozów.

Gaz ziemny magazynuje się w butlach stalowych przy ciśnieniu od 50 — 80 kg/cm². W celu osiągnięcia możliwie długich przebiegów do chwili ponownego uzupełnienia zapasów gazu ziemnego przydziela się do każdej lokomotywy Diesla i parowozu osobny dodatkowy tender, posiadający 57 butli stalowych długości 11 m i średnicy 0,32 m. Pojemność użyteczna każdej butli stalowej wynosi 0,77 m³. Waga jednej butli 870 kg. Waga tendra dodatkowego w stanie służbowym wynosi 74 t. Normalny tender parowozowy posiada prócz tego 28 butli gazu ziemnego o łącznej pojemności 10 m³.

Przebiegi pojazdów bez potrzeby uzupełnienia zapasów gazu ziemnego w powyższych warunkach technicznych wynoszą dla lokomotyw Diesla—330 km i parowozów — 120 km. Stosowanie gazu ziemnego spowodowało następujące zmiany konstrukcyjne i obsługi silników lokomotyw Diesla, oraz kotłów parowozowych.

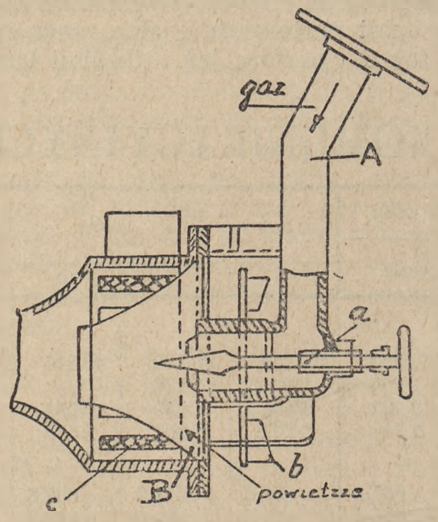
Silniki spalinowe lokomotyw należy zaopatrzyć w dodatkowe komory gazopowietrzne. Mieszankę gazu ziemnego i powietrza, znajdującą się w tych komorach doprowadza się do cylindrów silników Diesla. Przed zakończeniem kompresji tej mieszanki pompa wtryskuje do

WYŻSZA SZKOŁA HANDLU MORSKIEGO
w GDYNI z siedzibą w SOPOCIE
ZAKŁAD GEOGRAFII GOSPODARCZEJ

cylindra silnikowego zmniejszoną o 85% ilość ropy, która po zapłonie spowoduje spalenie mieszanki gazopowietrznej.

Poza tym sposób pracy silników Diesla, a w szczególności stopień stosowanej kompresji pozostaje bez zmian.

Kotły parowozowe należy wyposażyć w trzy dodatkowe palniki gazowe jak na rysunku. Palniki gazowe pracują według następującego opisu: gaz ziemny doprowadza się rurą A do dyszy regulowanej trzpieniem nastawnym *a*. Powietrze dopływa kanałem B, przy czym ilość powietrza reguluje się tarczą b i pierścieniem c. Ciśnienie gazu po wyjściu z komory *k* palnika wynosi 1,4 atm przy 1,5 krotnym nadmiarze powietrza, w stosunku do ilości powietrza, potrzebnej do teoretycznego całkowitego spalenia gazu. Palnik zużywa 6 m³/min. gazu.



Wyżej opisany palnik spala również pył węglowy w ilości pokrywającej od 10% — 15% potrzebnej dla pracy parowozu energii cieplnej.

(„Żeleznodorożnyj Transport")

A. B.

OPONY Z KAUCZUKU SYNTETYCZNEGO

Przed wojną produkcja kauczuku syntetycznego była już szeroko rozpowszechniona w pewnych krajach, które produkcję tę podtrzymywały, licząc się z odcięciem dostaw kauczuku naturalnego w czasie wojny.

Wojna wzmogła ogromnie zapotrzebowanie na kauczuk naturalny. Jednak ze względu na początkowe zwycięstwa japońskie, dostawy kauczuku naturalnego zostały odcięte nawet dla krajów, które rozporządzały plantacjami kauczuku. Zmusiło to i te państwa do szukania rozwiązania problemu zaopatrzenia w gumę na drodze produkcji gumy syntetycznej.

Kauczuk naturalny, który był podstawowym surowcem do produkcji ogumienia samochodowego, przewyższa pod wieloma względami kauczuk syntetyczny. Nie znaczy to, aby guma syntetyczna była mało warta.

Pod pewnymi względami niektóre gatunki gumy syntetycznej, okazały się nawet lepsze dla celów specjalnych od gumy naturalnej.

Guma syntetyczna nie stanowi jednolitego produktu. Istnieje 5 różnych odmian gumy syntetycznej:

a) Buna S
b) „ N
c) Guma neoprenowa
d) „ butylowa
e) „ tiokolowa.

„Buna S" jest wytwarzana w Ameryce z butadienu, tj. węglowodoru nienasyconego, który jest produktem gazu pochodzenia naftowego. Buna S określana jest mianem „GRS".

W Związku Radzieckim butadien otrzymuje się z alkoholu i tam Buna S określona jest nazwą „SKB". W Niemczech surowcem podstawowym był acetylen.

Poprzez kopolimeryzację butadienu z innym węglowodorem—styrenem otrzymuje się „Bunę S". W dalszym ciągu Bunę S wulkanizuje się podobnie jak gumę naturalną.

W ostatecznej fazie „Bunę S" jako gotową gumę syntetyczną stosuje się głównie do produkcji opon samochodowych. Porównanie jej z gumą naturalną wyraża się pewnymi plusami i minusami.

Do plusów należy zaliczyć jej większą odporność na starzenie się i na działanie oleju i benzyny.

Do minusów, że jest mniej elastyczna w wyższych temperaturach i ściera się szybciej niż naturalna. Z tego nie trudno wyciągnąć wniosek, iż opon z tej gumy nie należy stosować do samochodów o dużej szybkości, w przeciwnym razie życie ich będzie krótsze, pomimo większej odporności na starzenie się od gumy naturalnej.

Lepsze wyniki uzyskuje się, stosując „Bunę S" jako domieszkę do gumy naturalnej.

„Buna N" jest także wytwarzana z butadienu z tą różnicą, że kopolimeryzacja następuje z akrylonitrylem. Podobnie jak „Buna S" jest ona odporna na starzenie się i działanie benzyny i oleju, natomiast jest za mało elastyczna, przez co nie nadaje się do wyrobu opon, a tylko uszczelek, izolacji, węży gumowych itd.

Guma neoprenowa wytwarzana jest z oklorobutadienu (chloro-prenu). Właściwości jej są podobne do „Buny N".

Guma butylowa wytwarzana jest z butylenu, to jest gazu pochodzenia naftowego. Jest ona wytrzymała na rozciąganie, ma bardzo słabą przepuszczalność wody i gazów, jest mało wrażliwa na utlenianie i działanie kwasów. Nadaje się głównie do wyrobu dętek, materiałów nieprzemakalnych, uszczelek i przewodów narażonych na działanie kwasów.

Guma tiokolowa jest produkowana z etylenu, tj. gazu pochodzenia naftowego, jako surowca podstawowego. Główne zastosowanie ma w przemyśle chemicznym ze względu na dużą odporność na działanie chemikalii.

Z pośród tu wymienionych gum syntetycznych jedynie „Buna S“ jest tańszą od gumy naturalnej.

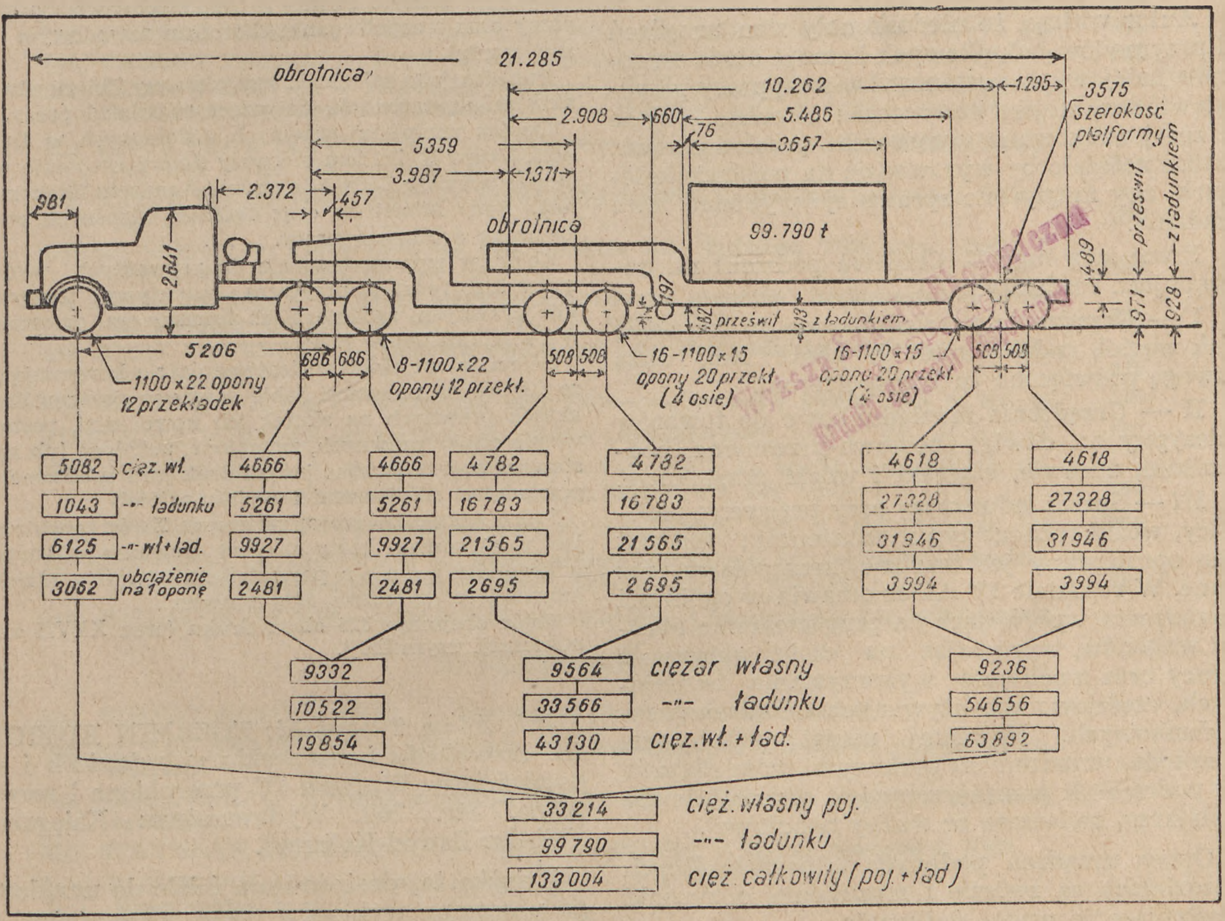
Nie znamy dokładnie ceny „Buny N“, ale jest ona niewątpliwie także droższa od kauczuku naturalnego. Zdaje się, iż produkcja kauczuku syntetycznego stanieje, dzięki udoskonaleniom produkcyjnym, jak również, że jego właściwości będą się udoskonalały z roku na rok. Od tego zresztą zależy dalszy rozwój przemysłu gumy syntetycznej.

—o:o—

W bieżącym roku weszła w życie nowa taryfa dla samochodowych przewozów towarowych, obowiązująca w całym Związku Radzieckim, pod nazwą: *„Nowyje jedinyje tarify na gruzowyje awtopierewozki“*. Stawki taryfowe obliczone są w zależności od średniej odległości jednej jazdy, w tono-km na każdy kilometr od 1 — 50 km odległości jednej jazdy na terenie całego Związku.

Stawka dla przewozów dalekobieżnych, tj. powyżej 50 km jest inna ze względu na politykę transportową państwa, podobnie zresztą, jak to ma miejsce u nas. Taryfa uwzględnia 6 kategorii ładunków. W razie wykorzystania przebiegów powrotnych przewiduje się zniżkę w wysokości 30%. Te krótkie informacje nie wyczerpują tematu nowej jednolitej taryfy towarowej, do którego jeszcze powrócimy (*„Awtomobil“* — Moskwa).

NAJWIĘKSZE POJAZDY MECHANICZNE PORUSZAJĄCE SIĘ PO DROGACH PUBLICZNYCH



Rys. 1.

Pomimo ładowności netto 100 ton i łącznego ciężaru blisko 135 ton, najwyższy ciężar na 1 koło nie przekracza 4,5 ton. Ciągnik posiada ogółem 42 opony. Na ciągniku opony mają wymiar 11 × 22 × 12 przekładek, a na zaczepach 10 × 15 × 20 przekł. Ciągnik porusza się z małą szybkością, jednak przy próbie mógł rozwinąć szybkość 27 km/godz.

—o·o—

Do największych samochodów zalicza się samoopróżniające się dolnosypne samochody o ładowności do 30 ton. Używane są do wywozu mas ziemi z wykopu na dalsze odległości. Rozwijają one znaczną szybkość (do 50 km/godz.). Wyładowanie może być wykonywane podczas jazdy, dzięki opróżnianiu przez otwarcie podłogi za pomocą mechanizmu pneumatycznego. Parę takich samochodów lżejszego typu jest w użyciu w Polsce.

(*„Automotive Industries“*)

BIBLIOGRAFIA

Mgr Zygmunt CHOLEWA. **Urządzenia przeładunkowe.** Warszawa 1949 r. str. 248. form. A 5. 133 ilustracje w tekście.

W ramach Wydawnictw Komunikacyjnych ukazało się po raz pierwszy w języku polskim dzieło traktujące zagadnienia, które dotychczas były poruszane tylko sporadycznie i nie były zebrane w przemyślaną całość.

Prace nad zmechanizowaniem i zracjonalizowaniem urządzeń przeładunkowych poszły szybkim krokiem naprzód w 3 i 4 dziesiątku bieżącego stulecia. Nowe urządzenia ładunkowe zaczęły się zjawiać w wytwórniach, hutach, kopalniach, zakładach przemysłowych i handlowo-spedycyjnych. Szybki naładunek i wyładunek towarów wpływa decydująco na całokształt życia gospodarczego, zatem w dziedzinie komunikacji lądowej i wodnej odgrywać musi rolę pierwszorzędną.

Autor widząc, że niedoskonały stan urządzeń i przyrządów ładunkowych hamuje obrót wagonów kolejowych, postanowił w swej pracy przedstawić ważniejsze nowoczesne zmechanizowane i zracjonalizowane urządzenia przeładunkowe, które należało by wprowadzić na polskich kolejach, aby mogły one sprawniej wykonać swe zadania.

Pracę swą mgr Z. Cholewa podzielił na następujące rozdziały:

I — Urządzenia przeładunkowe do towarów, jak węgiel, ruda, ziemniaki, zboże itd.; dużą uwagę poświęcono tu transporterom.

II — Urządzenia przeładunkowe do towarów niesypnych: dźwigi obrotowo-przesuwne, podnośniki, żurawie, ciągniki i wózki przetokowe.

III — Sprzęt ładunkowy przy przewozie drobnicy, wózki różnego typu, kontenery; rozdział ten opracowany jest bardziej szczegółowo niż inne. W rozdziale IV Autor omawia w ogólności urządzenia wpływające na przyśpieszenie obrotu wagonów, wysuwając na czoło planowość pracy oraz możliwość wykorzystania istniejących, częściowo nie używanych urządzeń przeładunkowych. Najmniej uwagi poświęcono, a szkoda, urządzeniom portowym, może dlatego, że podręcznik przeznaczony jest przeważnie dla kolejarzy, zwłaszcza ze służby handlowej.

Opisy urządzeń podanych w poszczególnych rozdziałach są zwięzłe i zrozumiałe, a rysunki ilustrujące je wręcz doskonałe.

W przededniu realizacji planu 6-letniego, kiedy nastawieni jesteśmy na najdalej idącą racjonalizację i opłacalną mechanizację urządzeń przeładunkowych, omawiana książka wzbudzić powinna należyte zainteresowanie wśród pracowników komunikacji. Autorowi należy się wdzięczność za poruszenie tematu, leżącego dotychczas odłogiem i przedstawienia go w sposób dostępny, a zarazem zachęcający do dalszych studiów na tym odcinku pracy racjonalizatorskiej.

W.

ZBIÓR PRZEPISÓW PRAWA PRACY

Ukazał się pierwszy tom wydawnictwa Ministerstwa Pracy i Opieki Społecznej p. t. **„Zbiór Przepisów Prawa Pracy“.**

Tom ten zawiera przepisy podstawowe, określające kierunek rozwoju prawa pracy w Polsce (m. in. przepisy o reformie rolnej, o nacjonalizacji przemysłu, o Planie Odbudowy Gospodarczej, o Zakładzie Osiedli Robotniczych) oraz przepisy z zakresu ochrony pracy (o czasie pracy, o urlopach i wczasach pracowniczych, o ochronie pracy kobiet, o ochronie pracy młodocianych, o nauce zawodu, o Służbie Polsce, o bezpieczeństwie i higienie pracy oraz o zapobieganiu chorobom zawodowym i ich zwalczaniu).

Ponadto, jako załącznik, tom pierwszy Zbioru zawiera akty międzynarodowe, dotyczące zagadnień pracy.

Oprócz przepisów prawnych, ogłoszonych w Dzienniku Ustaw R. P., tom pierwszy Zbioru obejmuje ważniejsze uchwały Rady Ministrów i Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów oraz okólniki odnośnych władz, związane z ochroną pracy.

Zbiór, w przeciwstawieniu do prywatnych wydawnictw tego rodzaju, przytacza autentyczne teksty aktów prawnych, zgodnie z ich brzmieniem, ogłoszonym w Dzienniku Ustaw R. P.

Celem łatwiejszego zorientowania się korzystających ze Zbioru w zmianach, jakie zaszły w poszczególnych aktach prawnych na skutek ich nowelizacji, postanowienia aktów prawnych, zmienione, uchylone lub sprostowane są przytoczone innym drukiem i opatrzone odpowiednimi odsyłaczami i wyjaśnieniami.

Prócz szczegółowego spisu rzeczy Zbiór zaopatrzony jest w skorowidz, który stanowi poważne ułatwienie w korzystaniu z niego, pozwalając z łatwością odszukać interesujące czytelnika akty prawne.

Zbiór obejmuje 525 stron druku (oraz XXVII stron numeracji rzymskiej).

Inż. Adam Tuszyński: EGZAMIN KIEROWCY *samochodu i motocykla w pytaniach i odpowiedziach.* Wydanie IV przerobione i rozszerzone. Str. 260. Wydawnictwo: Księgarnia „Wiedza-Zawód-Kultura“.

Książka ta, dostosowana ściśle do urzędowego programu wykładów oraz egzaminów na wszystkie kategorie prawa jazdy, podaje szczegółowe odpowiedzi na pytania egzaminacyjne, co jest najlepszym powtórzeniem teoretycznego kursu, i najpewniejszym sposobem przygotowania się do egzaminu.

Wydawca: WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, telefony: Centrala Ministerstwa Komunikacji 400-60, wewn. 19.

Redaktor: Inż. Zygmunt Wiśniewski

Prenumerata kwartalna 450 zł. Konto PKO nr I-8523 Cena pojedynczego numeru 150 zł.

Robotnicza Spółdzielnia Wydawnicza „Prasa“. Drukarnia, Warszawa, Al. Jerozolimskie 85. B — 85683

PRZEDSIĘBIORSTWO WYDAWNICZE

WYDAWNICTWA KOMUNIKACYJNE

wydaje czasopisma: „PRZEGLĄD KOMUNIKACYJNY", „PRZEGLĄD KOLEJOWY", „DROGOWNICTWO" oraz książki w ramach **„Biblioteki Komunikacyjnej"**.

W ramach tej Biblioteki (dawniej Wydawnictwa Techniczne M. K.) ukazały się:

	Cena zł.
Inż. MIECZYSŁAW ZABŁOCKI — **Hamulce kolejowe.** Wyd. 3 1946 r., str. 206 i 4 kolorowe tablice — wyczerpane	
ALEKSANDER LUCIŃSKI — **Wodociągi kolejowe.** Wyd. 2 1947 r., str 350 i 33 tablice .	880
Inż. BOGUMIŁ HUMMEL — **Utrzymanie nawierzchni kolejowej.** 1947 r., str. 270, rys. 149	850
Inż. WACŁAW FABIANI — **Parowóz, jego budowa i utrzymanie.** 1947 r., str. 383, rys. 111	700
Inż. WACŁAW JACYNA — **Tablice do szybkiego i ścisłego tyczenia łuków przy studiach, budowie i utrzymaniu dróg żelaznych, szos i kanałów.** Wyd. 6, 1947 r., str. 278 .	560
Inż. MIECZYSŁAW ŁOPUSZYŃSKI — **Podstawowe zagadnienia polityki komunikacyjnej.** 1947 r., str. 402, 21 map i 91 tablic	800
Inż. TYTUS ŚWIEŚCIAKOWSKI — **Gospodarka opałowa na kolejach żelaznych.** 1948 r., str. 89, rys. 26	200
DROGI WODNE — **Praca zbiorowa pod redakcją inż. Tadeusza Tillingera,** część I. 1949 r., str. 514, tabl. 51, rys. 165	1600
Inż JERZY ZAZULAK — **Zarys elektromechanicznych urządzeń bezpieczeństwa ruchu na stacjach kolejowych.** 1948 r., str. 174, tablic 75	500
Inż JÓZEF NOWKUŃSKI — **Budowa, stateczność i trwałość podtorza kolejowego.** 1948 r., str. 136, ryc. 58	360
Mgr ZBIGNIEW MIKA — **Roszczenia przy przewozie towarów koleją.** 1948 r., str. 21	600
EUGENIUSZ HORNIAK—**Podręcznik dla służby konduktorskiej.** 1948 r., str. 191, rys. 20	500
WŁADYSŁAW GAY i dr TEOFIL BISSAGA — **Podręcznik do nauki przepisów o odprawie i przewozie przesyłek towarowych.** 1948 r., str. 240, tablic 7 . . .	680
Mgr ZYGMUNT CHOLEWA — **Urządzenia przeładunkowe.** 1949 r., str. 244, rys. 133	960
Dr KAZIMIERZ BOJANOWICZ — **Najważniejsze zagadnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz psychotechniki na kolejach.** 1949 r., str. 147, rys. 36	400
Inż. MICHAŁ WYROBISZ — **Zakładanie, prowadzenie i eksploatacja kęp wiklinowych**	—

W PRZYGOTOWANIU:

Inż. HIPOLIT ŁASZKIEWICZ — **Gospodarka parowozowa na kolejach.**

Inż. MICHAŁ KRAJEWSKI — **Obliczenie sieci wodociągowej i urządzeń pompowni na stacjach.**

Inż. KAROL LAU — **Wykłady przepisów ruchu i sygnalizacji na kolejach znaczenia ogólnego.**

Mgr STANISŁAW PODWYSOCKI — **Ogólne wiadomości o taryfie towarowej PKP.**

Prof. ROMAN PODOSKI — **Koleje elektryczne.**
Drogi wodne, t. II.

NA SKŁADZIE KOMISOWYM:

Podstawy analizy cen robót drogowych i mostowych. In 4-0, 1946 r. T. I — str 276; T. II — str. 444 + IV	3.800
Polskie Koleje Państwowe. Wyniki 1947 r. i p zewidywania na r. 1948. Str. 205, wykresów 39	480

Zamówienia należy kierować do:

„WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH"

WARSZAWA 12, UL. KAZIMIERZOWSKA 52, pok. 114, tel. 400-60, wewn. 18.

WYDAWNICTWA

KOMUNIKACYJNE

WARSZAWA

CENA ZŁ 150